



PISMO OKÓLNE Nr 48/2019
Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 24.09.2019 r.

w sprawie: **ogłoszenia uchwały nr 55/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 17.09.2019 r.**

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 55/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 17.09.2019 r. w sprawie **zmiany uchwały nr 39/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programów studiów I stopnia do wymagań określonych w ustawie, aktualizacji treści programowych oraz harmonogramu studiów, jak również utworzenia nowych specjalności na kierunku Mechanika i budowa maszyn dla studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020**, która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

/podpis/

dr hab. inż. kpt.ż.w. Wojciech Ślęczka, prof. AM



Uchwała nr 55/2019
Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie

z dnia 17 września 2019 r.

w sprawie: **zmiany uchwały nr 39/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programów studiów I stopnia do wymagań określonych w ustawie, aktualizacji treści programowych oraz harmonogramu studiów, jak również utworzenia nowych specjalności na kierunku Mechanika i budowa maszyn dla studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 17 września 2019r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz.1668, z późn.zm.) w związku z art. 268 ust.2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz.1669, z późn.zm.), jednogłośnie uchwala, co następuje:

§ 1

W uchwale nr 39/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r., wprowadza się następujące zmiany:

- 1) Załącznik nr 1 otrzymuje brzmienie jak w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Senatu AM w Szczecinie
Rektor

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślęczka prof. AM



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 1

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
w dniu 17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

Spis treści

| | |
|---|----|
| Spis treści | 3 |
| Karta zmian | 5 |
| 1. Ogólna charakterystyka studiów | 7 |
| 2. Kwalifikacje absolwenta | 7 |
| 3. Efekty uczenia się..... | 8 |
| 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 8 |
| 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 9 |
| 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. PRK dla profilu praktycznego | 10 |
| 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się..... | 12 |
| 4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów | 15 |
| 5. Szczególne wymagania | 17 |
| 5.1. Czas trwania studiów..... | 17 |
| 5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć..... | 17 |
| 5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych | 17 |
| 5.5. Praktyki | 17 |
| 5.6. Praca dyplomowa | 17 |
| 5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego..... | 18 |
| 5.8. Punkty ECTS..... | 19 |
| 5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się..... | 19 |
| 5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe..... | 20 |
| 6. Plan i harmonogram studiów..... | 20 |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| WYDZIAŁ: | Wydział Mechaniczny |
| POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW): | I stopień (studia inżynierskie) |
| PROFIL KSZTAŁCENIA: | praktyczny |
| DZIEDZINA NAUKI: | nauki inżynieryjno-techniczne, |
| DYSCYPLINA NAUKOWA: | inżynieria mechaniczna – 100% |

| | |
|--|---------------------------------------|
| TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA: | inżynier |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW: | stacjonarne: 240 ECTS / liczba sem. 8 |

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Sylwetka absolwenta kierunku Mechanika i budowa maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym uwzględnia wymagania stawiane m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, wymagania pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Postępujące zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez absolwenta wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku. Dotyczy to szczególnie nowoczesnych technologii cyfrowych, czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera.

Opracowany program studiów umożliwia uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji pierwszego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do nadzorowania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, typowych dla zastosowań okrętowych oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania oraz bezpiecznego prowadzenia prac obsługowych lądowych urządzeń i systemów technicznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym jest przygotowany do:

- realizacji procesu wytwarzania, montażu, eksploatacji oraz recyklingu maszyn i urządzeń typowych dla zastosowań okrętowych,
- prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją głównie w stoczniach oraz zakładach produkcyjnych i remontowych,
- funkcjonowania w strukturach zrównoważonej gospodarki odpadami,
- pracy w zespole, służbach technicznych towarzystw klasyfikacyjnych, służbach dozoru technicznego armatorów, składzie członków załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, organach dozoru technicznego,
- diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- organizowania, zarządzania i wykonywania remontów urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- koordynacji prac związanych z przebiegiem procesu eksploatacji urządzeń,
- obsługi siłowni okrętowych, potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtownego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej,

- zarządzania obsługiwaniem siłowni okrętowej po spełnieniu dodatkowych wymagań administracji morskiej.

Absolwent uzyskując kwalifikacje pierwszego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera oraz uprawnienia do uzyskania dyplomu mechanika okrętowego na poziomie zarządzania, na podstawie odrębnych przepisów.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jak również charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| UNIwersALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|--|---|--------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6U_W | - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi | P6U_U | - innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach | P6U_K | - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim |
| | - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności | | - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie | | - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań |
| | | | - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko | | |

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|---|---|------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6S_WG | <p>- w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> | P6S_UW | <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> | P6S_KK | <p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> |

| | | | | | |
|--------|---|--------|--|--------|---|
| P6S_WK | <ul style="list-style-type: none"> - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | P6S_UK | <ul style="list-style-type: none"> - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P6S_KO | <ul style="list-style-type: none"> - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy |
| | | P6S_UO | <ul style="list-style-type: none"> - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) | P6S_KR | <ul style="list-style-type: none"> - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu |
| | | P6S_UU | <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | | |

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE | | | | |
|---|--|--------------|--|-----------------------|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: |
| P6S_WG | - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | P6S_UW | - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | |
| P6S_WK | - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | | - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania | |
| | | | - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | |
| | | | - rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |
| | | | - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |

3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się oraz program dla profilu praktycznego musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Objaśnienie oznaczeń:

| | |
|----------------------------------|---|
| EK (przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty uczenia się |
| P6S (przed podkreślnikiem) | - kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziomu 6. |
| W... | - kategoria wiedzy |
| ...G | - kategoria: głębia i zakres |
| ...K | - kategoria: kontekst |
| U... | - kategoria umiejętności |
| ...W | - kategoria: wykorzystanie wiedzy |
| ...K | - kategoria: komunikowanie się |
| ...O | - kategoria: organizacja pracy |
| ...U | - kategoria: uczenie się |
| K (po podkreślniku) | - kategoria kompetencji społecznych |
| ...K | - kategoria: oceny (krytyczne podejście) |
| ...O | - kategoria: odpowiedzialność |
| ...R | - kategoria: rola zawodowa |
| 01, 02, 03, itp. | - numer efektu uczenia się |
| K (kol. 2, przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty kształcenia zawarte w uchwale Senatu AM 11/2012 |

Tab. 4. Kierunkowe efekty uczenia w odniesieniu do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Kierunkowe efekty uczenia się | Kierunkowe efekty kształcenia wg z zał. 6. Uchwały Senatu AM 11/2012 | Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 | Symbol | |
|-------------------------------|--|---|---------------------|--------------------|
| | | | Charakt. II stopnia | Charakt. I stopnia |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wiedza | | | | |
| EK_W01 | K_W07 | Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | P6S_WG | P6S_W |
| EK_W02 | K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11 | W zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące ogólną, podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, tworzące podstawy teoretyczne. | | |
| EK_W03 | K_W04, K_W05, K_W06 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|---|---|--------|-------|
| EK_W04 | K_W12, K_W13, K_W15 | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. | P6S_WK | |
| EK_W05 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W14, K_W16 | Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne podstawowe uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. | | |
| Umiejętności | | | | |
| EK_U01 | K_U08, K_U09, K_U10, K_U14 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz dostrzegać ich aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. | P6S_UW | P6S_U |
| EK_U02 | K_U15 | Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. | | |
| EK_U03 | K_U18 | Zgodnie z zadaną specyfikacją potrafi projektować oraz wykonywać typowe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. | | |
| EK_U04 | K_U11, K_U21, K_U22 | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Doświadczenie zdobyte w tymże środowisku potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|--|--|--------|-------|
| EK_U05 | K_U01, K_U04, K_U16, K_U19, K_U20, K_U22 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. | | |
| EK_U06 | K_U17 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |
| EK_U07 | K_U02, K_U03, K_U07 | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem właściwej, specjalistycznej terminologii. | | |
| EK_U08 | K_U04 | Potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. | P6S_UK | |
| EK_U09 | K_U06 | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | | |
| EK_U10 | K_U11, K_U12, K_U13, K_U18 | Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych – także o charakterze interdyscyplinarnym. | P6S_UO | |
| EK_U11 | K_U05 | Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UU | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| EK_K01 | K_K01, K_K03, K_K12 | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | P6S_KK | |
| EK_K02 | K_K04, K_K05, K_K06, K_K11 | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO | P6S_K |
| EK_K03 | K_K02, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11 | Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu. | P6S_KR | |

4. MATRYCA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA W ODNIESIENIU DO REALIZOWANYCH PRZEDMIOTÓW

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efekty uczenia w odniesieniu do przedmiotów i praktyk realizowanych w programie studiów

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Kierunkowe efekty uczenia się | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| | | EK_W01 | EK_W02 | EK_W03 | EK_W04 | EK_W05 | EK_U01 | EK_U02 | EK_U03 | EK_U04 | EK_U05 | EK_U06 | EK_U07 | EK_U08 | EK_U09 | EK_U10 | EK_U11 | EK_K01 | EK_K02 | EK_K03 | | |
| 1 | Język angielski* | | | | | | | | | | X | | X | | X | | | X | | | | |
| 2 | Wychowanie fizyczne | | X | | | | | | | | X | | | | | | | X | X | X | | |
| 3 | Techniki komunikacji | X | | | | X | | | X | | | | | | | | | | X | X | X | |
| 4 | Ekonomia przedsiębiorczości | | X | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 5 | Zarządzanie zasobami ludzkimi | | X | | X | | X | | | | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| 6 | Ochrona własności intelektualnej | | X | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 7 | Matematyka | | | | | X | X | | | | | X | X | | | X | X | X | | | | |
| 8 | Fizyka | | | | | X | X | | | | X | | | | | | | X | X | | X | |
| 9 | Mechanika* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 10 | Wytrzymałość materiałów* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 11 | Grafika inżynierska* | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Podstawy informatyki użytkowej | | X | | | | X | | | | | | X | | | X | | | | X | | |
| 13 | Podstawy konstrukcji maszyn | | X | | | | | | X | X | X | | | | | X | | X | | X | | |
| 14 | Materiałoznawstwo okrętowe* | | X | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | | | |
| 15 | Techniki wytwarzania I* | | | X | | X | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| 16 | Techniki wytwarzania II praktyka warsztatowa* | | X | X | | | X | | X | X | X | | | | | X | | X | | | | |
| 17 | Techniki wytwarzania III spawalnictwo* | X | | | | X | | | | X | | X | | | | | | | | | | |
| 18 | Technologia remontów* | X | X | X | | | | | | X | X | X | | | | X | | | | | | |
| 19 | Termodynamika techniczna* | | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 20 | Mechanika płynów* | | X | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 21 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | | X | | | | | X | | X | | X | X | X | | | | | |
| 22 | Maszyny i napędy elektryczne* | | X | X | | X | X | X | | | | | X | | X | X | | | | | | |
| 23 | Elektrotechnika okrętowa* | X | X | X | X | | X | X | | X | X | | X | | | X | | | | | | |
| 24 | Podstawy automatyki i robotyki* | | | X | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 25 | Automatyka i miernictwo okrętowe* | | | X | | X | X | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | | |
| 26 | Chemia techniczna | | | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 27 | Chemia wody, paliw i smarów* | X | X | X | | X | X | X | | X | X | | X | | | | | X | X | | X | |
| 28 | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|------|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 29 | Okrętowe silniki tłokowe* | | x | | | | x | | | | x | | | | | x | | | x | | |
| 30 | Kotły okrętowe* | | x | | | x | x | | x | | x | | | | | | | | | | |
| 31 | Maszyny i urządzenia okrętowe* | | x | x | | | x | x | | x | | x | x | | | x | | | x | x | |
| 32 | Chłodnictwo i klimatyzacja* | | x | x | | | x | x | | x | x | x | x | | | x | | | x | x | |
| 33 | Siłownie okrętowe* | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 34 | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | x | | x | | | | | | x | | x | | | | | | x | x | |
| 35 | Teoria i budowa okrętu* | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 36 | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | | | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | | x | | |
| 37 | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej symulator* | x | | x | x | | | x | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 38 | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | | x | | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | |
| 39 | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | x | x | x | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | x |
| 40 | Prawo i ubezpieczenia morskie* | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 41 | Seminarium dyplomowe | | | | | x | | | | | x | | | | x | | | | | | |
| 42.1 | Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych | | | x | x | x | x | | | | x | | x | | | x | | | | | |
| 43.1 | Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji | | | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | | x | | |
| 44.1 | Okrętowe układy napędowe | | | x | x | | x | x | | | x | | x | | | x | | | | | |
| 45.1 | Gospodarka energetyczna statku | | x | x | x | x | x | | | x | | | | | | | | | | | |
| 42.2 | Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych | | | | x | | x | | | x | x | | | | | x | | | | | |
| 43.2 | Kotły parowe główne | | x | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | |
| 44.2 | Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe | | x | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | |
| 45.2 | Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych | | x | x | | | x | x | | | | | | | | x | | | | | |
| 42.3 | Budowa zbiornikowców i chemikaliowców | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 43.3 | Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 44.3 | Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 45.3 | Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 42.4 | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 43.4 | Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 44.4 | Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 45.4 | Bezpieczeństwo pracy na gazowcach | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 42.5 | Programowanie systemów sterowania | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 43.5 | Algorytmy i struktury danych | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 44.5 | Rozproszone systemy sterowania | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 45.5 | Protokoły transmisji danych | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 46 | Praktyka zawodowa (standardy MNiSzW) | | | | | | | | | | x | x | | x | | | | | x | x | x |
| 47 | Praktyka pływania (standardy STCW) | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | x | x | |
| 48 | Praca dyplomowa | kompleksowa weryfikacja KEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA

5.1. Czas trwania studiów

Studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym trwają 8 semestrów (240 punktów ECTS). Na studiach stacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje co najmniej 30 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnych), po doliczeniu okresu praktyk programowych przypisanych do danego roku.

5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

W przypadku studiów stacjonarnych liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne jest nie mniejsza niż 50% łącznej liczby punktów przypisanych do zajęć związanych z realizacją programu studiów.

5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zgodnie z wymaganiami określonymi w ZSK wymagana jest umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków.

W szczególności dla kierunków objętych postanowieniami konwencji STCW niezbędną jest umiejętność komunikacji w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

5.5. Praktyki

Praktyki w łącznym wymiarze 4–12 tygodni realizowane są w stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach przemysłowych, warsztatach remontowych (maksymalnie 14 punktów ECTS) oraz na statkach szkolnych lub innych jednostkach pływających. Jako praktyki o krótkim okresie trwania mają za zadanie dać studentom podstawową wiedzę o funkcjonowaniu rzeczywistych podmiotów gospodarczych oraz pozwolić na konfrontację wiedzy zdobytej podczas zajęć z realiami.

Jedno-semestralna praktyka (30 punktów ECTS) powinna być powiązana ze obroną przez studenta specjalnością oraz tematyką pracy dyplomowej inżynierskiej. Z doświadczeń we współpracy z przemysłem wynika, że dopiero praktyki długoterminowe pozwalają na pogłębienie posiadanych umiejętności oraz na nabycie przez studentów tzw. dobrych praktyk.

5.6. Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski.

Akademia zgodnie z ustawą sprawdza pisemne prace dyplomowe przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem systemów antyplagiatowych, a w szczególności – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Praca dyplomowa jest wprowadzana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych niezwłocznie po zdaniu egzaminu dyplomowego oraz przekazywana do Biblioteki Głównej Akademii

Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.

Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.

Studentowi przysługuje prawo wyboru zatwierdzonego tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego.

Niezłożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów.

5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego

Egzamin dyplomowy powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów i powinien sprawdzać przede wszystkim umiejętność właściwego powiązania (zintegrowania) wiedzy uzyskanej na różnych przedmiotach.

Egzamin dyplomowy dla studiów o profilu praktycznym powinien odbywać się z udziałem obserwatora delegowanego z Urzędu Morskiego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego jest:

- uzyskanie wszystkich efektów uczenia się oraz wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów;
- uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy dyplomowej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom dyplomowym;
- uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.

Na wniosek studenta lub promotora przeprowadza się otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek taki należy złożyć składając pracę dyplomową.

5.8. Punkty ECTS

W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę liczbowo-godzinową programu studiów.

Tab. 6. Charakterystyka liczbowa punktów ECTS przypisanych do programu studiów

| Nazwa wskaźnika | Liczba punktów ECTS Liczba godzin |
|---|--------------------------------------|
| Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów | 8 |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów | 240 |
| Łączna liczba godzin zajęć (w zależności od kierunku dyplomowania) | 2653-2668 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru | 67 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe (w zależności od kierunku dyplomowania) | 142-147 ¹ |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym | 44 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | 84 |

5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projekowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub kolokwii oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwii lub prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub weryfikowane podczas odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu semestru ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia do Kart okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów zaliczeń i egzaminów. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jako pracy dyplomowej.

¹ W przypadku profilu praktycznego co najmniej 50% punktów ECTS związanych z programem studiów przypisana jest zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.

5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Efekty uczenia się oraz treści programowe na specjalnościach objętych postanowieniami konwencji STCW muszą spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Opis efektów uczenia się w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.

Poziom kompetencji w opisie efektów uczenia się dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO.

6. PLAN I HARMONOGRAM STUDIÓW

W tabeli 7 przedstawiono szczegółowy harmonogram studiów. Wskazano przedmioty objęte Programem studiów wraz z podsumowaniem liczby realizowanych godzin na poszczególnych grupach przedmiotów wraz z przypisaną im liczbą punktów ECTS. Zamieszczone Plany studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn, specjalności Eksploatacja siłowni okrętowych na studiach stacjonarnych I stopnia prowadzonych na Wydziale Mechanicznym zawierają wyróżnione moduły przedmiotów związane z obieralnymi przez studentów kierunkami dyplomowania. Szczegółowy wykaz treści programowych zamieszczono w części 2 niniejszego opracowania.

Tab. 7. Harmonogram studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn

| NR | GRUPA / NAZWA PRZEDMIOTU | |
|--|----------------------------------|-----------|
| A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS) | | 357 godz. |
| 1. | Język angielski* | |
| 2. | Wychowanie fizyczne | |
| 3. | Techniki komunikacji | |
| 4. | Ekonomia przedsiębiorczości | |
| 5. | Zarządzanie zasobami ludzkimi | |
| 6. | Ochrona własności intelektualnej | |
| B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE (43 ECTS) | | 525 godz. |
| 7. | Matematyka | |
| 8. | Fizyka | |
| 9. | Mechanika* | |
| 10. | Wytrzymałość materiałów* | |
| 11. | Grafika inżynierska* | |
| 12. | Podstawy informatyki użytkowej | |

| | | |
|---|--|-----------|
| <i>C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (64 ECTS)</i> | | 831 godz. |
| 13. | Podstawy konstrukcji maszyn | |
| 14. | Materiałoznawstwo okrętowe* | |
| 15. | Techniki wytwarzania I* | |
| 16. | Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | |
| 17. | Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | |
| 18. | Technologia remontów* | |
| 19. | Termodynamika techniczna* | |
| 20. | Mechanika płynów* | |
| 21. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | |
| 22. | Maszyny i napędy elektryczne* | |
| 23. | Elektrotechnika okrętowa* | |
| 24. | Podstawy automatyki i robotyki* | |
| 25. | Automatyka i miernictwo okrętowe* | |
| <i>D. PRZEDMIOTY ZAWODOWE (54 ECTS)</i> | | 820 godz. |
| 26. | Chemia techniczna | |
| 27. | Chemia wody, paliw i smarów* | |
| 28. | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | |
| 29. | Okrętowe silniki tłokowe* | |
| 30. | Kotły okrętowe* | |
| 31. | Maszyny i urządzenia okrętowe* | |
| 32. | Chłodnictwo i klimatyzacja* | |
| 33. | Siłownie okrętowe* | |
| 34. | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | |
| 35. | Teoria i budowa okrętu* | |
| 36. | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | |
| 37. | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | |
| 38. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | |
| 39. | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | |
| 40. | Prawo i ubezpieczenia morskie* | |
| 41. | Seminarium dyplomowe | |
| <i>E. PRZEDMIOTY ZAWODOWE REALIZOWANE W RAMACH KIERUNKÓW DYPLOMOWANIA: Układy napędowe z silnikami tłokowymi (6 ECTS)</i> | | 121 godz. |
| 42.1. | <i>Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych</i> | |
| 43.1. | <i>Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji</i> | |
| 44.1. | <i>Okrętowe układy napędowe</i> | |
| 45.1. | <i>Gospodarka energetyczna statku</i> | |
| <i>Napędy turbinowe (6 ECTS)</i> | | 120 godz. |

| | | |
|---|--|-----------|
| 42.2. | <i>Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych</i> | |
| 43.2. | <i>Kotły parowe główne</i> | |
| 44.2. | <i>Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe</i> | |
| 45.2. | <i>Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych</i> | |
| <i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców (6 ECTS)</i> | | 121 godz. |
| 42.3. | <i>Budowa zbiornikowców i chemikaliowców</i> | |
| 43.3. | <i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców</i> | |
| 44.3. | <i>Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców</i> | |
| 45.3. | <i>Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach</i> | |
| <i>Eksploatacja gazowców (6 ECTS)</i> | | 121 godz. |
| 42.4. | <i>Budowa statków do przewozu skroplonych gazów</i> | |
| 43.4. | <i>Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów</i> | |
| 44.4. | <i>Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców</i> | |
| 45.4. | <i>Bezpieczeństwo pracy na gazowcach</i> | |
| <i>Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową (6 ECTS)</i> | | 135 godz. |
| 42.5. | <i>Programowanie systemów sterowania</i> | |
| 43.5. | <i>Algorytmy i struktury danych</i> | |
| 44.5. | <i>Rozproszone systemy sterowania</i> | |
| 45.5. | <i>Protokoły transmisji danych</i> | |
| <i>F. PRAKTYKI</i> | | |
| 46. | Praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (14 ECTS) | 14 tyg. |
| 47. | Praktyka pływania wg standardów STCW (30 ECTS) | 16 tyg. |
| <i>G. PRACA DYPLOMOWA</i> | | |
| 48. | Praca dyplomowa inżynierska (15 ECTS) | 300 godz. |

* – zawiera treści programowe STCW



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 2

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----|
| Karta zmian | 3 |
| Przedmioty realizowane w ramach specjalności Eksploatacja Siłowni Okrętowych dla wszystkich kierunków dyplomowania | |
| 1. Język angielski* | 5 |
| 2. Wychowanie fizyczne | 14 |
| 3. Techniki komunikacji | 22 |
| 4. Ekonomia przedsiębiorczości | 25 |
| 5. Zarządzanie zasobami ludzkimi..... | 28 |
| 6. Ochrona własności intelektualnej | 31 |
| 7. Matematyka | 34 |
| 8. Fizyka | 44 |
| 9. Mechanika* | 51 |
| 10. Wytrzymałość materiałów* | 57 |
| 11. Grafika inżynierska* | 62 |
| 12. Podstawy informatyki użytkowej | 67 |
| 13. Podstawy konstrukcji maszyn | 70 |
| 14. Materiałoznawstwo okrętowe* | 76 |
| 15. Techniki wytwarzania I* | 80 |
| 16. Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | 84 |
| 17. Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | 88 |
| 18. Technologia remontów* | 92 |
| 19. Termodynamika techniczna* | 101 |
| 20. Mechanika płynów* | 106 |
| 21. Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | 110 |
| 22. Maszyny i napędy elektryczne* | 115 |
| 23. Elektrotechnika okrętowa* | 119 |
| 24. Podstawy automatyki i robotyki* | 124 |
| 25. Automatyka i miernictwo okrętowe* | 128 |
| 26. Chemia techniczna | 132 |
| 27. Chemia wody, paliw i smarów* | 136 |
| 28. Użytkowanie paliw i środków smarowych* | 140 |
| 29. Okrętowe silniki tłokowe* | 146 |
| 30. Kotły okrętowe* | 152 |
| 31. Maszyny i urządzenia okrętowe* | 157 |
| 32. Chłodnictwo i klimatyzacja* | 162 |
| 33. Siłownie okrętowe* | 166 |
| 34. Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | 172 |
| 35. Teoria i budowa okrętu* | 176 |
| 36. Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | 184 |
| 37. Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | 188 |
| 38. Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | 192 |
| 39. Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | 196 |

| | | |
|-----|--------------------------------|-----|
| 40. | Prawo i ubezpieczenia morskie* | 199 |
| 41. | Seminarium dyplomowe | 202 |

Przedmioty realizowane w ramach specjalności Eksploatacja Siłowni Okrętowych dla kierunków dyplomowania:

Układy napędowe z silnikami tłokowymi

| | | |
|-------|--|-----|
| 42.1. | <i>Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych</i> | 208 |
| 43.1. | <i>Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji</i> | 214 |
| 44.1. | <i>Okrętowe układy napędowe*</i> | 218 |
| 45.1. | <i>Gospodarka energetyczna statku*</i> | 223 |

Napędy turbinowe

| | | |
|-------|---|-----|
| 42.2. | <i>Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych</i> | 228 |
| 43.2. | <i>Kotły parowe główne</i> | 235 |
| 44.2. | <i>Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe</i> | 239 |
| 45.2. | <i>Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych</i> | 242 |

Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców

| | | |
|-------|--|-----|
| 42.3. | <i>Budowa zbiornikowców i chemikaliowców</i> | 246 |
| 43.3. | <i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców</i> | 251 |
| 44.3. | <i>Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców</i> | 255 |
| 45.3. | <i>Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowców</i> | 259 |

Eksploatacja gazowców

| | | |
|-------|---|-----|
| 42.4. | <i>Budowa statków do przewozu skroplonych gazów</i> | 264 |
| 43.4. | <i>Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów</i> | 269 |
| 44.4. | <i>Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców</i> | 273 |
| 45.4. | <i>Bezpieczeństwo pracy na gazowcach</i> | 279 |

Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową

| | | |
|-------|--|-----|
| 42.5. | <i>Programowanie systemów sterowania</i> | 284 |
| 43.5. | <i>Algorytmy i struktury danych</i> | 288 |
| 44.5. | <i>Rozproszone systemy sterowania</i> | 291 |
| 45.5. | <i>Protokoły transmisji danych</i> | 294 |

Praktyki

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----|
| 46. | Praktyka zawodowa (standardy MNiSW) | 298 |
| 47. | Praktyka pływania (standardy STCW)** | 304 |
| 48. | Praca dyplomowa | 309 |

* – zawiera treści programowe STCW

** – dla studentów ubiegających się o dyplom morski

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------|-------------|-----------|-----------------|
| Nr: | 1 | Przedmiot: | Język angielski* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplotacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-IV | Semestry: | I-V, VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|--|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| I | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| II | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| III | 12 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| IV | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| V | 12 | | | 2E | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| VII | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość ogólnego języka obcego na poziomie B1 wg CEF |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabywanie umiejętności posługiwania się zawodowym rejestrem mechanicznym języka angielskiego na poziomie B2 wg CEF, umożliwiającym wykonywanie pracy zawodowej. Posługiwanie się kompetencjami językowymi zgodnymi z wymogami konwencji STCW sprawdzalnymi w testach Marlins |
| 2. | Nabywanie umiejętności ustnego komunikowania się, pisania i czytania ze zrozumieniem zgodnie z poziomem B2 wg CEF |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Wykazuje znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie w zakresie słownictwa technicznego wymaganego w środowisku zawodowym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP2 | Posługuje się płynnie Standardowymi Zwrotami w Porozumiewaniu się na Morzu (STCW) | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP3 | Komunikuje się z zespołem ludzi na poziomie operacyjnym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP1,2,3 | <i>The Marine Engineering Student</i> – wymiana informacji wymaganych w środowisku zawodowym; czas <i>Present Simple</i> | 45 |
| | EKP1,2,3 | <i>At sea</i> – alfabet morski, liczebniki, literowanie; czas <i>Present Simple</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zaimki, liczba mnoga, przedimki | |
| | EKP1,2,3 | <i>Places on Board</i> – opis i ustalanie położenia; konstrukcja <i>There is/are</i> , przyimki określające miejsce | |
| | EKP1,2,3 | <i>Routine Activities on Board</i> – czas <i>Present Simple</i> , przyimki określające czas, przyczynę, sposób | |
| | EKP1,2,3 | <i>Common operating & maintenance procedures in the engine room</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej | |
| | EKP1,2,3 | <i>What's happening on board the vessel?</i> – czas <i>Present Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Present Simple</i> vs. <i>Present Continuous</i> , czasowniki statyczne | |
| | EKP1,2,3 | <i>Which way to the engine room?</i> – tryb rozkazujący; standardowe komendy do maszyny | |
| | EKP1,2,3 | <i>In the messroom</i> – uprzejme pytania; konstrukcja <i>Can/Could you ..., would like</i> , zaimki nieokreślone | |
| | EKP1,2,3 | <i>Cargo & supplies</i> – rodzaje ładunku; kwantyfikatory <i>some/any/a lot (of)/much/many</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>A new vessel</i> – stopniowanie przymiotników i przysłówków | |
| | EKP1,2,3 | <i>The last voyage</i> – czas <i>Past Simple</i> , czasowniki nieregularne, wyrażenia <i>used to/would</i> do opisywania zwyczajów w przeszłości, konstrukcja <i>be/get used to</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Incidents at sea & personal injuries</i> – bezpieczeństwo na statku, bezpieczeństwo pracy | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Maintenance duties</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, porozumiewanie się z członkami załogi; czas <i>Present Perfect, Present Perfect Continuous</i> | 45 |
| | EKP1,2,3 | <i>What were you doing when the accident happened?</i> – czas <i>Past Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Past Simple vs. Past Continuous</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Safety & emergency</i> – komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych; tryb rozkazujący, czasowniki modalne <i>must/needn't, mustn't</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Vessel in distress</i> – standardowe zwroty porozumiewania się na morzu w komunikacji w stanach alarmowych i awaryjnych, słownictwo dotyczące bezpieczeństwa na morzu, opis zachowań w sytuacjach alarmowych | |
| | EKP1,2,3 | <i>My next voyage</i> – czas <i>Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous</i> , konstrukcja <i>be going to</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zdania czasowe dotyczące przyszłości, spójniki <i>as soon as, when, before, as long as, until</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zdania czasowe dotyczące przeszłości, czas <i>Past Perfect, Past Perfect Continuous</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Obligations, skills, duties, needs of marine engineer</i> – czasowniki modalne <i>must/have to, can/be able to, may/be allowed to, should/should have III, needn't have III, to be to</i> | |
| EKP1,2,3 | Powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Pirates on Board</i> – powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | 24 |
| | EKP1,2,3 | <i>Fire protection, fire fighting, checking equipment, damage control</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych | |
| | EKP1,2,3 | <i>Parts of the ship & her dimensions, General Arrangement Plan</i> – terminologia dotycząca konstrukcji statku: budowa kadłuba, grodzie, przedziały, pokład, zbiorniki itd.; materiały konstrukcyjne; terminologia dotycząca teorii okrętu: wymiary, wyporność, nośność, płaszczyzny, przekroje, plany statkowe, pędniki itd.; strona bierna | |
| | EKP1,2,3 | <i>Engine room, manning it, basic equipment</i> – strona bierna, konstrukcja <i>have sth done</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Measuring & fitting tools, basic instruments</i> – narzędzia pomiarowe i montażowe oraz urządzenia używane podczas remontów i ich zastosowanie; strona bierna, konstrukcja bierna wyrażająca obiegową opinię <i>The vessel is said to</i> | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 49 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Ship propulsion</i> – typowe jednostki napędowe, elementy jednostek napędowych | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Diesel Engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, typy, budowa, zasada działania | |
| | EKP1,2,3 | <i>Fuel system</i> – rodzaje paliw, właściwości, instalacja bunkrowania i transportu paliwa, system paliwowy, wirówki | |
| | EKP1,2,3 | <i>Lubrication</i> – funkcja i systemy smarowania | |
| | EKP1,2,3 | <i>Cooling the engine</i> – typy chłodziw, systemy chłodzenia, instalacja wody chłodzącej, instalacja wody morskiej, urządzenia do produkcji wody słodkiej | |
| | EKP1,2,3 | <i>Auxiliary Engines</i> – pompy i układy pompowe, instalacja balastowa, instalacja wody pitnej, instalacja wody zęzowej, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych i ścieków sanitarnych, płyny eksploatacyjne stosowane na statku, spalarki, instalacja pożarowa, kotły okrętowe i instalacje parowe, urządzenia i instalacje elektryczne, urządzenia sterowe, urządzenia pokładowe, urządzenia i instalacje hydrauliczne i pneumatyczne, sprężarki | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Operating procedures, maintenance, surveys</i> – terminologia w zakresie remontów, procedury, dokumenty, procesy technologiczne | 24 |
| | EKP1,2,3 | <i>Maintenance & fault chart</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, porozumiewanie się z członkami załogi, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń/usterek, działania naprawcze; okresy warunkowe, konstrukcja <i>wish</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Relaying statements, questions, commands</i> – mowa zależna, następstwo czasów, konstrukcja <i>had better, would rather</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Pollution prevention, preparing safety measures, ballast handling, liquid goods</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, procedury ISM i ISPS; wyrażanie przypuszczeń z pomocą czasowników modalnych <i>must/may/might/can't be, must/may/might/can't have been</i> | |
| | EKP1,2,3 | Powtórzenie zagadnień gramatycznych, słownictwa i standardowych zwrotów porozumiewania się na morzu | |
| | EKP1,2,3 | Elements and measurements of control system, open-, closed-loop | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 3 |
| Praca własna studenta | 30 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 15 | |
| Łącznie | 69 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| L | EKP1,2,3 | Korespondencja: zamówienia, zakresy remontów, reklamacje, opis awarii, protokół powypadkowy, raporty, opinia zawodowa, zezwolenia na prace specjalne, listy kontrolne | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Typical Diesel engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, elementy, systemy funkcjonalne, parametry pracy | |
| | EKP1,2,3 | <i>Operating manuals</i> – czytanie i tłumaczenie instrukcji obsługi | |
| | EKP1,2,3 | <i>How to write CV?</i> – przygotowanie życiorysu, podania o pracę, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej | |
| | EKP1,2,3 | <i>Incidents & accidents, personal & occupational safety</i> – wypadki na statku, ochrona osobista, działania na rzecz bezpieczeństwa pracy na statku | |
| | EKP1,2,3 | <i>Typical Diesel engines</i> – MAN, Sulzer | |
| | EKP1,2,3 | General remarks on business letter writing – orders, reports, claims etc. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 65 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|------------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Zadania pisemne; wejściówki; sprawdzian (min. 2); zadania w e-learning; odpowiedzi ustne; kolokwium (min. 1) | | | |
| EKP 1,2,3 | Nie udziela odpowiedzi lub wykazuje bardzo ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych uniemożliwiającą wykonanie zadania, chaotycznie konstruuje wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji. Uzyskuje poniżej 51% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Wykazuje ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych, popełnia liczne błędy językowe znacznie zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji, formułuje niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, dokonuje niekompletnych, jednostronnych prezentacji ustnych lub pisemnych zadanego materiału, odtwórcza prezentacja. Uzyskuje powyżej 51% z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Reprezentuje zadowalający poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, stosuje poprawną wymowę i intonację, formułuje odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania, wykazuje praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy, poprawnie konstruuje prezentacje, bogate w treść. Uzyskuje 70-80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Umiejętności wykazywane przez studenta, wiedza, sprawności językowe, stosowane struktury językowe i słownictwo wykraczają poza normy programowe, nabycie umiejętności formułowania planu działania, tworzenie oryginalnych pomysłów (na ocenę 5). Wykazuje bardzo dobry poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, konstruuje wypowiedź płynną, stosuje poprawną wymowę i intonację, nabycie umiejętności interpretowania i opiniowania, oraz formułowania problemów i hipotez (na ocenę 4+). Uzyskuje powyżej 80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi |
| Obecność | Powyżej 6 godzin nieusprawiedliwionych | | | |

| | | | | |
|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Lub Test Marlins | X | Pisemny – 80% | Poziom – junior engineer | Ustny – Intermediate |
|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Laboratorium komputerowe + stacjonarne i internetowe programy | 50 programów zawodowych, gramatycznych, testujących + DVD zawodowe: VHF, Mareng, Marlins, Oxford, Profesor Henry, Seagull, Videotel itd. |
| Sala multimedialna + zestawy ćwiczeń | Programy towarzyszące podręcznikom, skryptom DVD, prezentacje własne |
| Magnetofony + podręczniki, skrypty | Ćwiczenia na rozumienie – programy zawodowe i oryginalne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Augustyniak-Klimczuk A., Mastalerz K.: <i>English basics for marine engineering students</i>. 2. Marlins: <i>English for seafarers</i>. Study Pack 1 & 2. 3. MARENG – program komputerowy 4. <i>Standard maritime communication phrases</i> – IMO 5. Wysocki H.: <i>English for students of marine engineering</i>. 6. Buczkowska W.: <i>English across marine engineering</i>. 7. Jędraszczak H., Mastalerz K.: <i>English-Polish & Polish-English marine engineering dictionary</i>. 8. van Kluijven P.: <i>An English course for students St Marine College and for on board training</i>. |

Literatura uzupełniająca

1. Gunia M., Mastalerz K.: *Workbook on English grammar for mechanical engineering students.*
2. Cowley J.: *Running and maintenance of marine machinery.*
3. Puchalski J.: *Illustrated English Polish seaman's dictionary.*
4. Comfort J. et all: *Basic technical English.*
5. Programy komputerowe i DVD firmy Seagull
6. DVD – Videotell
7. Góral Z.: *Angielsko-polski opis symulatora siłowni okrętowej.*
8. Góral Z.: *Angielsko-polski podręczny słownik mechanika okrętowego.*
9. Jakowczyk E.: *English for chief engineers.*
10. Jakowczyk E.: *English for mechanical engineering students.*
11. Babicz J.: *Shipbuilding dictionary.*
12. Babicz J.: *Dictionary of marine technology.*
13. MacGeorge H.D.: *Marine auxiliary machinery.*
14. Blakey T.N.: *English for maritime studies.*

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Krzysztof Mastalerz | k.mastalerz@am.szczecin.pl | SNJO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Rafał Litwin | r.litwin@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Agnieszka Misiak | a.misiak@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Katarzyna Zawadzka | k.zawadzka@am.szczecin.pl | SNJO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|--|-------------|-----------|---------------------------|--|
| Nr: | 2 | Przedmiot: | Wychowanie fizyczne | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–IV | Semestry: | II–V VII, VIII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|------|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|--|--|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| II | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | 12 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V *OZS | 12 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VII *OZS | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VIII *OZS | 15 | | | 1.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 84 | | | | | | | | | |

*OZW – OBIERALNE ZAJĘCIA SPORTOWE

- Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - zajęcia podstawowe – zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów – gimnastyka korekcyjna);
 - zajęcia rozszerzone – zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pływonurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - zajęcia zaawansowane – zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności – uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
- Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt. 1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
- W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZW (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności prawidłowego reagowania na sytuację zagrożenia życia i zdrowia |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej i zawodowej |
| 3. | Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas zajęć z wykorzystaniem sprzętu sportowo-rekreacyjnego oraz realizacja różnych form wysiłku fizycznego indywidualnego i zespołowego |
| 4. | Kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych do utrzymania sprawności fizycznej umożliwiającej działalność zawodową |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Ma wiedzę z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | EK_W02 |
| EKP2 | Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych i korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | EK_U05 EK_U11 |
| EKP3 | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | EK_K02 EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| L | EKP1 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych w wodzie | 15 |
| | EKP1 | Nauka dostosowywania się do środowiska wodnego – oswojenie z ograniczeniem widzenia, oddechu, słuchu. Diagnostyka wstępna umiejętności | |
| | EKP3 | Wykorzystanie naturalnych ruchów człowieka w środowisku wodnym | |
| | EKP2 | Nauka podstawowych ruchów utrzymujących na wodzie w miejscu | |
| | EKP2 | Nauka ekonomicznego przemieszczania się w wodzie | |
| | EKP3 | Nauka regulowania oddechu i przyjmowania bezpiecznej pozycji w wodzie w ułożeniu na plecach w celu swobodnej wymiany powietrza | |
| | EKP3 | Nauka naprzemianstronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach | |
| | EKP2 | Nauka obustronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach | |
| | EKP1 | Nauka zatrzymania oddechu w ułożeniu na piersiach | |
| | EKP3 | Nauka przemieszczania się w wodzie w ułożeniu na piersiach | |
| | EKP3 | Nauka przemieszczania się na piersiach z wymianą powietrza | |
| | EKP3 | Nauka bezpiecznego wskakiwania do wody | |
| | EKP2 | Nauka wyławiania przedmiotów | |
| | EKP3 | Nauka poruszania się pod wodą | |
| EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej | | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z eEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP3 | Nauka kraula ratowniczego | 12 |
| | EKP3 | Nauka pływania na boku | |
| | EKP3 | Nauka transportowania i holowania na boku – techniki ratownicze | |
| | EKP2 | Nauka holowania w ułożeniu na plecach – techniki ratownicze | |
| | EKP2 | Nauka asekuracji osoby przy pomocy sprzętu ratowniczego | |
| | EKP1 | Nauka zachowania się w wodzie w ubraniu | |
| | EKP1 | Nauka wykorzystania tratwy ratunkowej w symulacji akcji ratunkowej | |
| | EKP3 | Nauka zachowania się w wodzie w trudnych warunkach atmosferycznych | |
| | EKP3 | Wykorzystanie przyborów pływackich do ćwiczeń doskonalących technikę poruszania się w wodzie | |
| | EKP2 | Nauka poruszania się i ewakuacji spod wody | |
| | EKP2 | Doskonalenie elementów kondycyjnych w wodzie | |
| | EKP1 | Sprawdzenie efektów kształcenia – elementy kondycyjne | |
| | EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia – umiejętności techniczne | |
| Razem w semestrze: | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem obiektu, wymogami zaliczenia oraz omówienie bezpieczeństwa zajęć. Znaczenie rozgrzewki przed czynnościami zawodowymi | 15 |
| | EKP3 | Nauka poruszania się na wysokości z asekuracją w sprzęcie specjalistycznym. Ćwiczenia przygotowujące do pracy na wysokości | |
| | EKP2 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami dźwigania i przesuwania przedmiotów samodzielnie i w zespole. Ćwiczenia przygotowujące do pracy z obciążeniem | |
| | EKP2 | Nauka wykonywania zadań w małych przestrzeniach, ćwiczenia przygotowujące | |
| | EKP1 | Kształtowanie podstawowych cech motorycznych dla wybranej aktywności z wykorzystaniem sprzętu specjalistycznego | |
| | EKP1 | Nauka organizacji czasu wolnego do ćwiczeń fizycznych z wykorzystaniem nietypowych przedmiotów | |
| | EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia – tor zadaniowy | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | V, VII, VIII | |
| L | EKP3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych | 45 |
| | EKP1 | Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku | |
| | EKP1 | Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP2 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP3 | Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP3 | Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych | |
| | EKP3 | Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji | |
| | EKP1 | Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji | |
| | EKP3 | Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych | |
| EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 45 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|---|--|---|--|
| Me- tody oceny | zaliczenie | | | |
| EKP1 | Nie ma wiedzy w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Nie ma wiedzy z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Nie rozumie koncepcji zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Ma dostateczną wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Wykazuje się dobrą wiedzą w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Posiadana wiedza wykracza poza podstawy programowe w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej |
| EKP2 | Nie umie zastosować posiadanej wiedzy w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), nie potrafi realizować zadań ruchowych o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Nie umie dobrać środków technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Nie posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | W stopniu podstawowym umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej wykonuje w stopniu dostatecznym. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | Dobrze wykorzystuje posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze dobiera środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzysta z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | Bardzo dobrze stosuje wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Wzorowo realizuje zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze doradza innym jak dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia |
| EKP3 | Nie prezentuje postawy systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Nie prezentuje postawy gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Nie promuje społecznego, kulturowego znaczenia sportu i aktywności fizycznej | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową w stopniu podstawowym. Dostatecznie współpracuje w zespole i odpowiada za członków zespołu i wykonywane zadania. W minimalnym stopniu promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | Wykazuje dobrą postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową oraz gotowość do współpracy w zespole i odpowiedzialność za członków zespołu oraz wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | Prezentuje wzorową postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania przyjmując funkcję kierowniczą. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej angażując się w działalność stowarzyszeń |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------|---|
| Przybory | pływakackie |
| | ratownicze |
| | uprząż, wyposażenie siłowni kulturystycznej, lina |
| Sprzęt | drabinki gimnastyczne, kratownica, liny do wspięcia, trenażery, szalupy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Nawara H.: <i>Badminton</i> . 2. Laughlin T.: <i>Pływanie dla każdego</i> . 3. Bilski W.: <i>Tenis stołowy</i> . 4. Huciński T.: <i>Koszykówka</i> . 5. Zatyrać Z., Piasecki L.: <i>Piłka siatkowa</i> . 6. Orzech J.: <i>Monografia treningu siły mięśniowej</i> . |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Kruszewski M.: <i>Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych</i> . 2. Sieniek Cz.: <i>Sporty całego życia</i> . 3. Salski D.: <i>Vademecum ratownika wodnego</i> . 4. Wade P.: <i>Skazany na trening</i> . |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Artur Lipecki | a.lipecki@am.szczecin.pl | SWFiS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Jakub Chuta | j.chuta@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Alojzy Gołąb | a.golab@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Artur Jankowiak | a.jankowiak@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Wojciech Jaśkiewicz | w.jaskiewicz@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Norbert Marchewka | n.marchewka@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Robert Terczyński | r.terczyński@am.szczecin.pl | SWFiS |
| dr Marian Zajączkowski | m.zajaczkowski@am.szczecin.pl | SWFiS |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------|--|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 3 | Przedmiot: | Techniki komunikacji | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej |
| 2. | Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji komunikacyjnych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przedstawienie studentom zasad efektywnej komunikacji w szeroko pojętych sytuacjach społecznych |
| 2. | Podniesienie kompetencji komunikacyjnych przydatnych w zróżnicowanych sytuacjach społecznych |
| 3. | Praktyczne przygotowanie studentów do komunikowania się w międzynarodowym środowisku pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu komunikowania społecznego | EK_U03 |
| EKP2 | Rozumie proces komunikowania społecznego i potrafi efektywnie stosować techniki komunikacji | EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Rozróżnia sytuacje społeczne i posiada podstawowe umiejętności w zakresie budowania prawidłowych form przekazu w zależności od grupy odbiorców | EK_W05, EK_K02 |
| EKP4 | Wie, że istnieją różnice kulturowe w zakresie komunikacji interpersonalnej | EK_W01 |
| EKP5 | Posiada praktyczne umiejętności komunikacji w grupie | EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Kulturowe aspekty komunikacji międzyludzkiej. | 15 |
| | EKP2 | Psychologia komunikacji. | |
| | EKP3 | Komunikacja interpersonalna. | |
| | EKP4 | Komunikacja grupowa. | |
| C | EKP5 | Bariery w komunikacji i konflikt. | 15 |
| | EKP5 | Komunikacja pośrednia (za pomocą dostępnych mediów: telefonu, komputera, listów i innych). | |
| | EKP5 | Autoprezentacja w sytuacjach oficjalnych. Rozmowa kwalifikacyjna. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla komunikacji | Zna i rozumie istotę komunikacji | Rozumie istotę, potrafi omówić cele komunikacji | Określa wszystkie prawidłowości komunikacji |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu komunikacji grupowej | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu barier w komunikacji | Określa wzajemne zależności między elementami kulturowego aspektu komunikacji międzyludzkiej |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia wielokulturowości | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia Aautoprezentacji w sytuacjach oficjalnych | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia komunikacji interpersonalnej |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie komunikacji i autoprezentacji | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie komunikacji | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie komunikacji | Określa zasady racjonalnej psychologii komunikacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |
| Podręczniki akademickie | |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Dobek-Ostrowska B., Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław "Astrum", 2004 |
| 2. Aronson E., Człowiek istota społeczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Boski P., Kulturowe Ramy Zachowań Społecznych. Podręcznik psychologii międzykulturowej, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Patrycja Narękiwicz | p.narekiwicz@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 4 | Przedmiot: | Ekonomia przedsiębiorczości | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej |
| 2. | Zapoznanie z zasadami tworzenia, ewidencji i podziału dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego |
| 3. | Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego |
| 4. | Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania | EK_W02, EK_W05 |
| EKP2 | Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego | EK_W02, EK_W04, EK_W05 |
| EKP3 | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |
| EKP4 | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,3 | 1. Istota, cele i prawidłowości gospodarowania | 15 |
| | EKP1,3 | 2. Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych | |
| | EKP1,4 | 3. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie | |
| | EKP1,2,3,4 | 5. Rynek towarów i usług | |
| | EKP2,3 | 6. Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy | |
| | SEKP6 | 7. Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę | |
| | EKP1,2 | 8. Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja | |
| | EKP1,2,3,4 | 9. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa | |
| | EKP2,3 | 10. Polityka fiskalna. Budżet państwa | |
| | EKP2,3 | 11. Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje | |
| | EKP2,3 | 12. Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje | |
| | EKP2,3 | 13. Zadania i cele banków. Bank centralny | |
| | EKP1,3 | 14. Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza | |
| | EKP1,3 | 15. Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|---|---|--|---|
| Me- tody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla gospodarowania | Zna i rozumie istotę gospodarowania | Rozumie istotę, potrafi omówić cele gospodarowania | Określa wszystkie prawidłowości gospodarowania |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu rynkowego | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu rynkowego, odnosi je do problemów wzrostu gospodarczego | Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia dochodu narodowego | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia i podziału dochodu narodowego | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia i podziału dochodu narodowego; określa mierniki dochodu narodowego |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 3. Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i> . PWN, Warszawa 2003. 4. Kwiatkowski E., Milewski R.: <i>Podstawy ekonomii</i> . PWN, Warszawa 2008. 5. Marciniak S.: <i>Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. |
| Literatura uzupełniająca |
| 2. Nasiłowski M.: <i>Podstawy mikro- i makroekonomii</i> . Key Text, Warszawa 2006. 3. Beksiak J.: <i>Ekonomia</i> . Warszawa 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET/ |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 5 | Przedmiot: | Zarządzanie zasobami ludzkimi | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć dotyczących pracy i kierowania |
| 2. | Przyswojenie umiejętności organizacji oraz kierowania |
| 3. | Nabycie umiejętności organizacji pracy zespołowej |
| 4. | Opanowanie umiejętność motywacji i komunikacji w procesie pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna podstawowe pojęcia i funkcje z zakresu pracy i kierowania | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_U09, EK_U01 |
| EKP2 | Umie planować i organizować pracę w warunkach zmian | EK_W04, EK_U07, EK_U05, EK_U01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | 1. Podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej i kierowania | 15 |
| | EKP1 | 2. Główne akty prawne regulujące pracę ludzką | |
| | EKP1,2 | 3. Podstawowe funkcje kierowania | |
| | EKP1,2 | 4. Zasady organizacji pracy zespołowej. Zasady sprawnej organizacji pracy | |
| | EKP1,2 | 5. Funkcje człowieka w procesie pracy | |
| | EKP2 | 6. Planowanie pracy | |
| | EKP2 | 7. Kierowanie ludźmi w procesie pracy | |
| | EKP1,2 | 8. Motywowanie w pracy | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP2 | 9. Zasady etyki zawodowej. Etyczne aspekty pracy na morzu | |
| EKP2 | 10. Źródła stresu w zawodzie marynarza. Konflikty w pracy | |
| EKP2 | 11. Komunikacja w pracy | |
| EKP2 | 12. Praca i kierowanie w warunkach zmiany | |
| Razem: | | 15 |
| Razem w semestrze: | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Mniej niż 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 70% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 85% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu |
| EKP2 | Mniej niż 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 70% znajomości przedmiotowych zagadnień | 85% znajomości przedmiotowych zagadnień |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------|--|
| komputer, rzutnik multimedialny | Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: <i>Kierowanie</i> . Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011. |
| 2. Penc J.: <i>Decyzje i zmiany w organizacji</i> . Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008. |
| 3. Jarmołowicz W.: <i>Gospodarowanie pracą we współczesnym przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań 2007. |
| 4. Penc J.: <i>Nowoczesne kierowanie ludźmi</i> . Difin, Warszawa 2007. |
| 5. Dannelon A.: <i>Kierowanie zespołami</i> . Helion, Gliwice 2007. |
| 6. Hardingham A.: <i>Praca w zespole</i> . Petit, Warszawa 2004. |
| 7. Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi</i> . Poltext, Warszawa 2002. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. |
| 2. Forsyth P.: <i>Efektywne zarządzanie czasem</i> . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004. |
| 3. Anderson R.: <i>Organizacja zebrań</i> . K.E. Liber, Warszawa 2003. |
| 4. Christowa Cz.: <i>Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr Artur Rzempala | a.rzempala@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 6 | Przedmiot: | Ochrona własności intelektualnej | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego, ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych, cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania, odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z „obiektami” będącymi przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej, posługiwanie się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową oraz znajomość procedury zgłaszania patentu i wzoru użytkowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób potrafi rozpoznawać i stosować podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego i ochrony patentowej | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność posługiwania się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP 1,2 | Przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową | 15 |
| | EKP1 | Przedmiot i podmiot prawa autorskiego | |
| | EKP 1,2 | Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe | |
| | EKP 1,2 | Zakres korzystania z chronionych utworów i czas trwania autorskich praw majątkowych | |
| | EKP1 | Przechodzenie i zbywanie praw autorskich i majątkowych | |
| | EKP 1,2 | Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych | |
| | EKP 1,2 | Ochrona autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych | |
| | EKP 1,2 | Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji | |
| | EKP 1,2 | Prawa do artystycznych wykonań i naukowych dokonań | |
| | EKP 1,2 | Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi | |
| | EKP1 | Ochrona patentowa – ogólne informacje | |
| | EKP1 | Patent – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| | EKP1 | Wzór użytkowy – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| | EKP1 | Organizacja ochrony patentowej w Polsce – procedura zgłaszania patentu i wzoru użytkowego | |
| | EKP 1,2 | Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej | |
| | | Razem | 15 |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada żadnej wiedzy nt. prawa autorskiego i patentowego | Posiada minimalną wiedzę nt. prawa autorskiego i patentowego | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym | Potrafi we właściwy sposób w pełni posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 2. USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------|--|--------------|-------------|-----------|--------------|
| Nr: | 7 | Przedmiot: | Matematyka | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-II | Semestry: | I-III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 6 | |
| II | 15 | 2 | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 5 | |
| III | 12 | 1E | 2 | | | | | | | | 12 | 24 | | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 72 | 84 | | | | | | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----|--|
| 1. | W zakresie wiedzy: podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych – działania w zbiorze liczb rzeczywistych, wyrażenia algebraiczne, – funkcje: liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, – rachunek wektorowy i geometria analityczna na płaszczyźnie, – ciągi liczbowe, – rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna |
| 2. | W zakresie umiejętności: – posługiwanie się wzorami skróconego mnożenia, wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach – rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych – wykonywanie działań na wektorach – badanie monotoniczności ciągów liczbowych – stosowanie wzorów trygonometrycznych – obliczanie prawdopodobieństwa oraz podstawowych parametrów statystycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z wybranych działów matematyki oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do rozwiązywania problemów o charakterze technicznym |
| 2. | Zapoznanie z podstawowymi dyscyplinami matematycznymi koniecznymi do studiowania na kierunkach technicznych |
| 3. | Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania problemów w oparciu o język matematyczny |
| 4. | Osiągnięcie umiejętności logicznego rozumowania, stosowania metody dedukcji do formułowania i interpretowania wniosków |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki | EK_W05 |
| EKP2 | Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z wybranej dyscypliny inżynierskiej | EK_W05 |
| EKP3 | Potrafi korzystać z metod matematycznych wspomaganych techniką cyfrową do symulacji komputerowych oraz wyciągania wniosków i interpretowania wyników obliczeń | EK_W05, EK_U11, EK_U07, EK_U01 |
| EKP4 | Ma umiejętność korzystania z literatury matematycznej oraz zasobów internetowych | EK_U05, EK_U11, EK_U06 |
| EKP5 | Ma umiejętność stosowania wiedzy z matematyki do studiowania na danym kierunku studiów technicznych | EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklometryczne), granic ciągów i funkcji, pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji | 30 |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych | |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej; wyznaczanie ekstremów funkcji i przedziałów monotoniczności; wyznaczanie punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości; wyznaczanie asymptot; wszechstronne badania przebiegu zmienności jednej zmiennej rzeczywistej | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie różniczki zupełnej i stosowania jej w rachunku błędów; wyznaczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych; rozwijanie funkcji jednej i wielu zmiennych według wzoru Taylora | |
| | EKP 1,2,3 | Stosowanie metod całkowania do wyznaczania całek nieoznaczonych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie pól figur płaskich, długości łuków, objętości i pól powierzchni obrotowych za pomocą całek | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 130 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP 1,2,4 | Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera–Capelliego | 30 |
| | EKP 1,2,4 | Geometria analityczna w przestrzeni R ³ : rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych | |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na liczbach zespolonych oraz rozwiązywania równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych; rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wyznaczników i macierzy | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni R ³ ; wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych oraz obliczanie odległości | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych; zastosowanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych w geometrii | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 110 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP 1,2,4 | Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szeregi naprzemienne, szeregi liczbowe warunkowo i bezwzględnie zbieżne, ciągi i szeregi funkcjonalne, szeregi potęgowe, szereg Taylora | 12 |
| | EKP 1,2,4 | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przypadki szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skokowego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skokowego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych | |
| | EKP 1,2,4 | Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne | |
| Ć | EKP 1,2,3,4 | Badanie zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych; rozwijanie funkcji w szereg Taylora oraz wyznaczania całek nieelementarnych za pomocą szeregów potęgowych | 24 |
| | EKP 1,2,3 | Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu metodą kwadratur | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych oraz wyznaczania parametrów zmiennych losowych; wyznaczanie przedziałów ufności; weryfikacja hipotez statystycznych | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 86 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------|---|---|-------|-------|
|-------|---|---|-------|-------|

| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
|--|--|--|---|---|
| Obliczanie granic ciągów liczbowych i granic funkcji | Nie potrafi obliczyć żadnej granicy ciągu oraz funkcji | Potrafi obliczać granice ciągu, którego wyrazy są ilorazami wielomianów, oblicza granice funkcji elementarnych w punkcie i w $\pm\infty$, wyznacza asymptoty funkcji wymiernych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza niezbyt trudne granice ciągów i funkcji w punkcie, w $\pm\infty$ prowadzący do symboli nieoznaczonych ∞/∞ , $\infty-\infty$, bada ciągłość funkcji opisanych jednym równaniem, wyznacza asymptoty funkcji niewymiernych. Oblicza granice ciągów i funkcji o różnym stopniu trudności, wykorzystuje twierdzenie o trzech ciągach do obliczania granic ciągów, bada ciągłość funkcji sklepanych | Jak na ocenę 4 plus: na podstawie definicji wykazuje, że dana liczba jest granicą ciągu, granicą funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystuje ciągi liczbowe i ich granice, funkcje i ich granice |
| Obliczanie pochodnych funkcji | Nie potrafi wyznaczyć pochodnych funkcji | Wyznacza pochodne i różniczki funkcji elementarnych, sumy funkcji, różnicy funkcji, iloczynu stałej i funkcji, iloczynu dwóch funkcji elementarnych, ilorazu dwóch funkcji elementarnych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji złożonych z dwóch funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej funkcji, stosuje różniczkę funkcji w obliczeniach przybliżonych, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji wymiernej. Wyznacza pochodne i różniczki funkcji wielokrotnie złożonych, bada różniczkowalność niezbyt skomplikowanych funkcji, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji trygonometrycznej, logarytmicznej, niewymiernej | Jak na ocenę 4 plus: bada różniczkowalność funkcji o różnym stopniu trudności, stosuje twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując pojęcie pochodnej funkcji |
| Stosowanie pochodnych funkcji | Nie potrafi stosować pochodnych funkcji | Bada monotoniczność funkcji elementarnych, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość, wklęsłość funkcji elementarnych, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu funkcji elementarnych | Jaka na ocenę 3 plus: bada monotoniczność funkcji złożonych z dwóch funkcji, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość i wklęsłość tych funkcji, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu, iloczynu różnicy takich funkcji, wyznacza asymptoty różnych funkcji. Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość różnych funkcji, wyznacza ich ekstrema oraz punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic różnych funkcji, zapisuje wzór Taylora i Maclaurina dla wielomianu funkcji wymiernej, wykładniczej, trygonometrycznej | Jak na ocenę 4 plus: bada przebieg zmienności różnych funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do badania monotoniczności, wypukłości, wklęsłości funkcji, wyznaczania ich ekstremów, punktów przegięcia |
| Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych funkcji | Wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu prostych funkcji trzech zmiennych. Wyznacza różniczki zupełne funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji trzech zmiennych. Wyznacza pochodne kierunkowe funkcji dwóch zmiennych |
| Stosowanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi zastosować pochodnych cząstkowych | Wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza przybliżoną wartość wyrażenia. Wyznacza najmniejszą, największą wartość prostej funkcji dwóch zmiennych w obszarze domkniętym i ograniczonym | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | | | Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych |
| Obliczanie całek | Nie potrafi obliczyć całki z wielomianu | Oblicza całki z wielomianów | Stosuje całkowanie przez podstawianie lub przez części we wskazanych całkach. Stosuje całkowanie przez podstawianie i przez części we wskazanych całkach | Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować |
| Wyznaczanie wielkości geometrycznych | Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru | Rysuje obszar we współrzędnych kartezjańskich, którego pole trzeba obliczyć i wyznacza to pole | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych kartezjańskich. Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną w opisie parametrycznym | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych biegunowych. Wyznacza wielkości geometryczne w dowolnych współrzędnych |
| Metody oceny | Prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Wykonywanie działań w zbiorze liczb zespolonych | Nie potrafi wykonać zadnego działania w zbiorze liczb zespolonych | Podaje postać kartezjańską, trygonometryczną liczby zespolonej i jej interpretację geometryczną, podaje liczbę sprzężoną do danej liczby zespolonej, dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby zespolone w postaci kartezjańskiej, mnoży i dzieli liczby zespolone w postaci trygonometrycznej, stosuje wzór de Moivre'a do zapisania n -tej potęgi liczby zespolonej, stosuje wzór na k -ty pierwiastek liczby zespolonej | Jak na ocenę 3 plus: podaje postać wykładniczą liczby zespolonej, wyznacza n -tą potęgę liczby zespolonej i wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej, wyznacza pierwiastki z liczby zespolonej na podstawie definicji i twierdzenia oraz wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej. Rozwiązuje proste równania w zbiorze liczb zespolonych | Jak na ocenę 4 plus: interpretuje geometrycznie podane zbiory liczb zespolonych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów, w których pojawiają się liczby zespolone |
| Wykonywanie działań w zbiorze macierzy | Nie potrafi wykonać zadnych działań w zbiorze macierzy | Dodaje, odejmuje macierze, mnoży macierz przez skalar, wyznacza macierz transponowaną macierzy, mnoży macierze kwadratowe, oblicza wyznacznik macierzy stopnia 1, 2 i stopnia 3 stosując wzór Sarussa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza iloczyn macierzy niekoniecznie kwadratowych, znajduje macierz odwrotną do danej macierzy, oblicza wyznacznik macierzy kwadratowej stopnia n z definicji (rozwiniecie Laplace'a). Wykonuje ciągi działań na macierzach, rozwiązuje równania macierzowe, oblicza rząd macierzy wykorzystując pojęcie minor | Jak na ocenę 4 plus: oblicza wyznacznik macierzy stopnia n przy pomocy twierdzeń i własności wyznacznika, oblicza rząd macierzy doprowadzając macierz do postaci zredukowanej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązywanie układów równań liniowych | Nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych | Stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązania układu równań o trzech niewiadomych i trzech równaniach | Jak na ocenę 3 plus: stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązywania układów równań o n niewiadomych i n równaniach. Na podstawie twierdzenia Kroneckera-Capelliego ustala liczbę rozwiązań układu równań liniowych | Jak na ocenę 4 plus: podaje rozwiązania układu równań liniowych o n niewiadomych i m równaniach. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do układów równań liniowych |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Zapisuje równanie płaszczyzny | Nie potrafi zapisać równania płaszczyzny | Zapisuje równanie płaszczyzny mając podany punkt należący do płaszczyzny i wektor normalny płaszczyzny, oblicza odległość punktu od płaszczyzny, potrafi wyznaczyć współrzędne wektora normalnego płaszczyzny na podstawie określenia współrzędnych wektora i podać równanie płaszczyzny, znajduje punkt przecięcia płaszczyzn | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie płaszczyzny mając dane dwa wektory równoległe do tej płaszczyzny, ale nie równoległe względem siebie, potrafi napisać równanie płaszczyzny mając dane trzy punkty należące do tej płaszczyzny, bada czy dane dwie płaszczyzny są równoległe, prostopadłe, wyznacza kąt między tymi płaszczyznami, oblicza odległość między płaszczyznami. Znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i równoległej do innej płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danych dwóch płaszczyzn nierównoległych, podaje równanie odcinkowe płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny równoległej do danej płaszczyzny i oddalonej od niej o podaną odległość | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania płaszczyzn dwusiecznych kątów między danymi płaszczyznami, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez daną oś układu współrzędnych i tworzącej dany kąt z pewną daną płaszczyzną, znajduje punkt symetryczny danego punktu względem danej płaszczyzny. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Zapisuje równanie prostej w przestrzeni trójwymiarowej | Nie potrafi zapisać równania prostej | Zapisuje równanie parametryczne i kanoniczne prostej mając podany punkt należący do prostej i wektor równoległy do tej prostej, potrafi podać równanie parametryczne i kanoniczne tej prostej mając dane dwa punkty należące do szukanej prostej | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie prostej mając dany punkt należący do tej prostej i równanie pewnej prostej równoległej lub prostopadłej do szukanej prostej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Przedstawia prostą daną w postaci krawędziowej w postaci parametrycznej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi skośnymi | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania dwusiecznych kątów między prostymi zadanymi różnymi równaniami, znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i przecinającej dwie proste, znajduje punkt symetryczny do danego punktu względem danej prostej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązuje zadania dotyczące prostej i płaszczyzny | Nie potrafi rozwiązać żadnego zadania dotyczącego prostej i płaszczyzny | Znajduje punkt przecięcia prostej podanej w postaci parametrycznej i płaszczyzny | Jak na ocenę 3 plus: oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci parametrycznej lub kanonicznej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez proste podane w postaci parametrycznej lub kanonicznej. | Jak na ocenę 4 plus: znajduje rzut prostej na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na prostą. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | | Oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci krawędziowej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dwie proste zadane w postaci krawędziowej, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do prostej zadanej w postaci krawędziowej | |
| Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych | Nie potrafi obliczyć zadanej całki | Umie obliczać jeden, wskazany, typ całek | Umie obliczać dwa, wskazane, typy całek. Umie obliczać trzy, wskazane, typy całek | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i większość z nich obliczyć. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i je obliczyć |
| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Badanie zbieżności szeregów | Nie potrafi zbadać zbieżności szeregów | Sprawdza warunek konieczny zbieżności szeregu, znajduje sumy wybranych szeregów, bada zbieżność prostych szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego i całkowego | Jak na ocenę 3 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o średnim stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części. Bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o różnym stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części, bada zbieżność szeregów o wyrazach dowolnych za pomocą kryterium Leibniza, wyznacza promień i przedział zbieżności wybranych szeregów potęgowych | Jak na ocenę 4 plus: bada zbieżność niezbyt skomplikowanych szeregów o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium porównawczego. Bada zbieżność jednostajną wybranych szeregów funkcyjnych |
| Rozwijanie funkcji w szereg Taylora | Nie potrafi rozwijać funkcji w szereg Taylora | Rozwija funkcje wymierne w szereg Taylora, Maclaurina | Jak na ocenę 3 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina wybrane funkcje niewymierne, trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, oblicza przybliżone wartości liczb niewymiernych, korzystając z otrzymanych rozwinięć. Rozwija w szereg Taylora, Maclaurina funkcje cyklometryczne | Jak na ocenę 4 plus: oblicza przybliżone wartości całek oznaczonych korzystając z rozwinięcia w szeregi potęgowe i odpowiednich twierdzeń dotyczących całkowania i różniczkowania szeregów funkcyjnych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemu z wykorzystaniem szeregów potęgowych |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych | Nie potrafi rozdzielić zmiennych | Potrafi rozdzielić zmienne | Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci niewikłanej |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych | Nie potrafi przekształcić równania do postaci jednorodnej lub nie potrafi zastosować podstawienia | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej i zastosować podstawienie | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci uwiakłanej |
| Rozwiązywanie równań różnych typów | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać jeden, wskazany, typ równań | Umie rozwiązywać dwa, wskazane, typy równań. Umie rozwiązywać trzy, wskazane, typy równań | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwikłanej. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwiakłanej |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać równanie różniczkowe liniowe jednorodne | Umie wyznaczać rozwiązanie szczególne równań jednorodnych. Umie rozwiązać równanie różniczkowe niejednorodne o stałych współczynnikach | Potrafi wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania liniowego niejednorodnego. Potrafi rozwiązać równanie różniczkowe dotyczące zagadnień technicznych |
| Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń | Nie potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych | Wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza prawdopodobieństwo całkowite, zna pojęcie schematu Bernoulliego | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie wzoru Bayesa, stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Określenie zmiennej losowej, typu zmiennej losowej, wyznaczanie parametrów zmiennej losowej | Nie zna pojęcia zmiennej losowej | Zna przykłady zmiennej losowej typu ciągłego i typu dyskretnego. Wyznacza funkcje zmiennych losowych typu ciągłego | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza funkcję zmiennej losowej typu dyskretnego i typu ciągłego. Wyznacza parametry zmiennej losowej. Wylicza prawdopodobieństwo bazując na rozkładzie normalnym | Jak na ocenę 4 plus: zna podstawowe rozkłady zmiennych losowych typu dyskretnego i ciągłego, stosuje specyficzny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Wyznaczanie przedziałów ufności | Nie potrafi wyznaczyć parametrów z próby niezbędnych do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności | Oblicza parametry z próby niezbędne do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności | Wyznacza wszystkie elementy składowe wskazanego przedziału ufności, wyznacza przedziały ufności | Wyznacza odpowiedni przedział ufności, wybiera odpowiednią metodę i odcenia uzyskane wyniki |
| Weryfikacja hipotez statystycznych | Nie potrafi wyznaczyć statystyki testowej na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową oraz wartość krytyczną, weryfikuje wskazaną hipotezę | Formułuje samodzielnie hipotezę i ją weryfikuje oraz interpretuje uzyskane wyniki |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, zbiory zadań |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Lassak M.: <i>Matematyka dla studiów technicznych</i> . Supremum 2002. 2. Winnicki K., Landowski M.: <i>Wykłady z matematyki</i> . Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2008. |

| |
|--|
| 3. <i>Zbiór zadań z matematyki</i> . Skrypt pod redakcją Krupińskiego R. Dział Wyd. AM w Szczecinie, Szczecin 2005. |
| 4. Krupiński R., Zalewski Z.: <i>Rachunek prawdopodobieństwa</i> . Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie, Szczecin 1992. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Janowski W.: <i>Matematyka, tom I, II</i> . PWN, Warszawa. |
| 2. Kasyk L., Krupiński R.: <i>Poradnik matematyczny</i> . Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2006. |
| 3. Krupiński R.: <i>Repetitorium z matematyki</i> . Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2004. |
| 4. Gajek L., Kałuszkac M.: <i>Wnioskowanie statystyczne</i> . WNT, Warszawa 1969. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Lech Kasyk | l.kasyk@am.szczecin.pl | Zakład Matematyki |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 8 | Przedmiot: | Fizyka | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Eksplotacja Silowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I–II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 1 | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| II | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 60 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Z fizyki: w zakresie podstawy programowej dla szkół ponad gimnazjalnych.</p> <p>Z matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyrażenia algebraiczne i działania matematyczne; – działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy); – funkcje liniowe, kwadratowe, logarytmiczne; – funkcje trygonometryczne, podstawowe wzory trygonometryczne; – podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej; – pochodna funkcji i interpretacja geometryczna; – całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej zmiennej |
| 2. | <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Z fizyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego w szkole ponad gimnazjalnej. <p>Z matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> – posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania zjawisk i procesów fizycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Kształcenie studentów w zakresie podstaw fizyki jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym |
| 2. | Poznanie teorii fizycznych stanowiących podstawę rozwoju technologicznego |
| 3. | Wyrobienie umiejętności logicznego myślenia – analizy faktów i wyciągania na ich bazie konstruktywnych wniosków |
| 4. | Zrozumienie konieczności ustawicznego podnoszenia osobistych kwalifikacji zawodowych w warunkach ciągłego rozwoju wiedzy i technologii |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej | EK_W05 |
| EKP2 | Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów | EK_W05, EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych oraz do rozwijania własnych umiejętności po podjęciu pracy zawodowej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Posiada kompetencje do samodzielnego i odpowiedzialnego diagnozowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych / technologicznych wymagających integracji wiedzy z różnych dziedzin w szczególności wiedzy z zakresu kursu fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_K03 |
| EKP5 | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_U11, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy | 15 |
| | EKP1,2,3,4 | Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności. | |
| | EKP1,2,3,4 | Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | Drgania harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Rezonans | |
| | EKP1,2,3,4 | Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmonicznej | |
| | EKP1,2,3,4 | Odbicie i załamanie fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Składanie drgań harmonicznych równoległych i prostopadłych. Efekt Dopplera | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie ciepła parowania i topnienia | 30 |

| | | | |
|--------------------|------------|--|----|
| L | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie stosunku c_p/c_v | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie przyśpieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika sztywności | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie częstości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissajous | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie twierdzenia Steinera | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie prawa Ohma dla obwodów prądu stałego | |
| | EKP1,2,3,4 | Przemiany energii mechanicznej na równi pochyłej | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1,2,3,4,5 | Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Prawa Pascala i Archimedesesa. Jednostki ciśnienia. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania. | 30 |
| | EKP1,2,3,4,5 | Temperatura i ciepło. Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalorymetrii | |

| | | | |
|--------------------|---|--|----|
| | EKP1,2,3,4,5 | Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna | |
| | EKP1,2,3,4 | Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem. Prawo Biota-Savarta | |
| | EKP,2,3,4 | Wzbudzanie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella. Fale elektromagnetyczne | |
| | EKP1,2,3,4 | Natura światła. Prawo odbicia i załamania. Rozszczepienie. Polaryzacja. | |
| | EKP1,2,3,4 | Optyka geometryczna: zwierciadła i soczewki. Przyrządy optyczne. Interferencja i dyfrakcja światła. | |
| | EKP1,2,3,4 | Podstawy optoelektroniki: generacja, transmisja i detekcja promieniowania elektromagnetycznego. Wybrane zastosowania optoelektroniki | |
| L | EKP1,2,3,4,5 | Wyznaczanie stosunku e/m | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie pracy wyjścia | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie krzywej namagnesowania pierwotnego | |
| | EKP1,2,3,4 | Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoemisji | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie prędkości ultradźwięków | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie drgań relaksacyjnych | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmann | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie zjawiska fotoelektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie rezonansu w obwodzie prądu zmiennego | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie efektu Halla | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie absorpcji i energii promieniowania | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie widm przy pomocy spektroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie temperatury Curie ferrytu | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyki termopary Fe-Cu | | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 120 | |

Metody i kryteria oceny:

| Kryteria / Ocena | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--|--|--|--|--|
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze | | | |
| EKP1 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek | Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy ze zrozumieniem i prawidłową interpretacją | Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego | Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, potrafi wykorzystać zalecaną literaturę |
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń | | | |
| EKP2 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników. Nie zna praw fizycznych leżących u podstaw eksperymentu | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia. Rozumie zachodzące w eksperymencie zjawiska | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy. Potrafi interpretować zachodzące w eksperymencie zjawiska i wyciągać właściwe wnioski | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy. Rozumie zachodzące zjawiska, oraz przyczyny błędu |
| EKP3 Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy |
| EKP3 Kryterium 2 Znajomość rachunku błędu | Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych | Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błędu | Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie | Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady |
| EKP4 Kryterium 1 Zakres wiedzy i poprawność obliczeń | Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne | Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać | Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach | Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod |

| Metody oceny | Zaliczenie ćwiczeń / laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze | | | |
|---|--|--|--|---|
| EKP5 Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy | Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność | Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela | Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego |
| EKP5 Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych | Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych | W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu | Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazanych danych | Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych, regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny, programy dydaktyczne z fizyki |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i>. PWN, 2007. Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i>. WNT, 2004. Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 1. Openstax: https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-1 (mechanika; fale i akustyka) Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 2. OpenStax : https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2 (termodynamika; elektryczność i magnetyzm) Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 3. OpenStax: https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-3 (optyka; fizyka współczesna) Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Pikuła R.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I</i>. Szczecin 2001. <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II</i> pod redakcją J. Kirkiewicza. WSM, Szczecin 2003. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Massalski J., Massalska M.: <i>Fizyka dla inżynierów. Cz. I.</i> WNT, Warszawa 2005. |
| 2. Dryński T.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.</i> Wyd. VII, PWN, Warszawa 1977. |
| 3. Januszajtis A.: <i>Fizyka dla politechnik.</i> PWN, Warszawa 1991. |
| 4. Jeziński K., Kołodka B., Sierański K.: <i>Zadania z rozwiązaniami – skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni. Część I i II.</i> Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr Bohdan Bieg | j.chrzanowski@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZF |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. Janusz Chrzanowski | b.bieg@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZF |
| mgr Marcin Krogulec | m.krogulec@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZF |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 9 | Przedmiot: | Mechanika* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I-II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 6 | |
| II | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | 30 | 15 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzowego, różniczkowego i całkowego |
| 2. | Podstawowa wiedza z fizyki |
| 3. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie: <ul style="list-style-type: none"> – podstaw mechaniki klasycznej, tj. statyki, kinematyki i dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne; – podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn; – sposobów minimalizacji drgań i hałasu |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn |
| 3. | Nauczenie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Prawidłowo opisuje i analizuje układy sił działające na rzeczywiste układy mechaniczne znajdujące się w równowadze statycznej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Prawidłowo opisuje i wyznacza podstawowe wskaźniki geometryczne i masowe ciał doskonale sztywnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Prawidłowo opisuje i analizuje ruch rzeczywistych obiektów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Prawidłowo modeluje fizycznie i matematycznie rzeczywiste obiekty mechaniczne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Prawidłowo układa i analizuje równania dynamiczne ruchu prostych układów mechanicznych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Prawidłowo wymienia i definiuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | EK_W05, EK_U05 |
| EKP7 | Prawidłowo omawia układ pomiarowy, rejestruje i dokonuje analizy drgań mechanicznych oraz hałasu | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|---|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Podział, zadania i podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (w tym siła skupiona). Zasady statyki | 30 |
| | EKP1 | Redukcja zbieżnego i równoległego układu sił. Para sił i jej własności; moment pary sił; siła skupiona i moment obrotowy | |
| | EKP1 | Redukcja płaskiego układu sił; wektor główny i moment główny układu sił | |
| | EKP1 | Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił | |
| | EKP1 | Moment siły względem osi; warunki równowagi statycznej przestrzennego układu sił. Środek sił równoległych | |
| | EKP2 | Środek ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | Tarcie ślizgowe suche; prawa Coulomba-Morena; znaczenie praktyczne tarcia | |
| | EKP1 | Tarcie toczne w tym tarcie w łożyskach tocznych | |
| | EKP3 | Kinematyka punktu materialnego, w tym równania toru i ruchu punktu oraz prędkość i przyspieszenie punktu | |
| | EKP3 | Kinematyka punktu w ruchu po okręgu oraz kinematyka punktu w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej | |
| | EKP3 | Kinematyka ciała w ruchu płaskim; prędkości i przyspieszenia ciała i jego punktów; środek prędkości i środek przyspieszeń | |
| | EKP3 | Podstawowe pojęcia teorii mechanizmów i maszyn | |
| EKP3 | Analiza kinematyczna mechanizmów (położenia i trajektorie, środek obrotu, prędkości i przyspieszenia członu i jego punktów) | | |
| EKP3 | Podstawowe pojęcia, prawa i zadania dynamiki punktu materialnego | | |

| | | | |
|--------------------|------|---|----|
| Ć | EKP1 | Powtórzenie rachunku wektorowego. Moment siły względem punktu | 30 |
| | EKP1 | Przykłady redukcji zbieżnego i równoległego układu sił | |
| | EKP1 | Opis i analiza układów sił zawierających siły skupione i pary sił | |
| | EKP1 | Wyznaczanie wektora głównego i momentu głównego płaskiego układu sił; redukcja płaskiego układu sił tylko do wypadkowej lub tylko do pary sił | |
| | EKP1 | Rozwiązywanie układów z płaskim układem sił; wyznaczanie reakcji podporowych i sił wewnętrznych | |
| | EKP1 | Wyznaczanie momentu siły względem osi. Analiza przestrzennego układu sił | |
| | EKP2 | Wyznaczanie środków ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | Wyznaczanie momentów statycznych, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | Opis i analiza równowagi statycznej układów mechanicznych z uwzględnieniem sił tarcia ślizgowego i tocznego | |
| | EKP3 | Wyznaczanie równań toru i ruchu punktu oraz prędkości i przyspieszenia. | |
| | EKP3 | Opis i analiza kinematyki punktu w ruchu po okręgu oraz w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | Opis i analiza przykładów ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej | |
| | EKP3 | Wyznaczanie prędkości oraz przyspieszeń ciała i jego punktów w ruchu płaskim; wyznaczanie środka prędkości i środka przyspieszeń ciała | |
| | EKP3 | Zastosowanie praw dynamiki punktu materialnego | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 6 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP4 | Przedmiot, zakres i cel podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn. Cechy ogólne elementów układów mechanicznych i ich własności dynamiczne | 15 |
| | EKP4 | Istota, cel i etapy modelowania układów mechanicznych. Modelowanie fenomenologiczno-fizyczne; siły bezwładności, sztywności i tłumienia | |
| | EKP4 | Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu | |
| | EKP4 | Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu | |
| | EKP4 | Metody wyznaczania parametrów strukturalnych modelu | |
| | EKP5 | Ogólna postać równań różniczkowych ruchu układu mechanicznego | |
| | EKP5 | Drgania swobodne zachowawczego i niezachowawczego układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP5 | Drgania wymuszone harmonicznie układu o jednym stopniu swobody; podatność i sztywność dynamiczna układu | |
| | EKP5 | Drgania swobodne układu liniowego o wielu stopniach swobody. Drgania główne układu; częstości i postaci drgań własnych | |
| | EKP6 | Minimalizacja drgań mechanicznych w źródle drgań | |
| | EKP6 | Minimalizacja drgań mechanicznych na drodze propagacji (wibroizolacja) | |
| EKP6 | Minimalizacja hałasu w źródle i na drodze propagacji | | |
| L | EKP7 | Podstawy pomiarów i analizy drgań mechanicznych | 15 |
| | EKP7 | Podstawy pomiarów akustycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów hałasu urządzeń mechanicznych | |
| | EKP7 | Badanie własności dynamicznych i identyfikacja parametrów układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP7 | Wyważanie statyczne sztywnego wirnika | |
| | EKP7 | Badanie własności dynamicznych układu o wielu stopniach swobody | |
| | EKP7 | Badania analityczne drgań skrętnych linii wałów układu napędowego | |
| | EKP7 | Pomiary drgań skrętnych linii wałów metodą tensometrii elektrooporowej | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Pisemny sprawdzian | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych pojęć statyki | Definiuje podstawowe pojęcia statyki | Prawidłowo analizuje podstawowe problemy statyki | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy statyki |
| EKP2 | Nie definiuje podstawowych wskaźników geometrii mas | Definiuje podstawowe wskaźniki geometrii mas | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciał liniowych i płaskich | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciał liniowych, płaskich i przestrzennych |
| EKP3 | Nie definiuje podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej |
| EKP4 | Nie definiuje podstawowych pojęć i problemów modelowania układów mechanicznych | Definiuje podstawowe pojęcia i problemy modelowania układów mechanicznych | Prawidłowo buduje fizyczny dyskretny model układu mechanicznego | Prawidłowo buduje matematyczny dyskretny model układu mechanicznego |
| EKP5 | Nie układa dynamicznych równań ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Układa dynamiczne równania ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Analizuje drgania układu o jednym stopniu swobody | Analizuje drgania dowolnego dyskretnego układu mechanicznego |
| EKP6 | Nie definiuje ogólnie sposobów minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu |
| EKP7 | Nie definiuje ogólnie budowy układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie budowę układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo układ do pomiaru drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje szczegółowo układ pomiarowy i wyniki pomiarów drgań mechanicznych i hałasu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Tablica, kreda, mazaki | |
| Rzutnik pisma | |
| Układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych | Zestaw pomiarowy firmy B&K: czujniki piezoelektryczne 4333, 4343, wzmacniacze 2625, 2635, kalibrator 4291. Przetwornik A/D firmy Eagle PCI-730 z oprogramowaniem WaveView. Oscyloskop. Miernik poziomu amplitudy i fazy HP 3575 |
| Układ do pomiaru i analizy hałasu | Uniwersalny sonometr B&K 2209; filtry oktafowe i tercjowe B&K 1613, 1616 |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o jednym stopniu swobody | Model mechaniczny układu o jednym stopniu swobody; układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o dwóch stopniach swobody | Model mechaniczny drgań giętych układu o dwóch stopniach swobody; wzбудnik elektromagnetyczny, układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Wyważarka statyczna | Wyważarka do wyważania statycznego grawitacyjnego z prowadnicami prostoliniowymi (średnice wirników do 0,4 m) |

| | |
|--|--|
| Stanowisko badania drgań skrętnych linii wałów | Model mechaniczny linii wałów o sześciu stopniach swobody; układ pomiarowy drgań skrętnych metodą tensometrii elektrooporowej; układ tensometryczny pełnego mostka, wzmacniacz pomiarowy B&K, przetwornik A/D, oprogramowanie WaveView; oprogramowanie do analizy drgań metodą MES typu NeiNastran |
|--|--|

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.1: Statyka i kinematyka</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. |
| 2. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.2: Dynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. |
| 3. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1. Statyka</i> . PWN, Warszawa 1972. |
| 4. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i> . PWN, Warszawa 1977. |
| 5. Niezgodziński T.: <i>Mechanika ogólna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. |
| 6. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008. |
| 7. Mieszczerski I. W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i> . PWN, Warszawa 1971. |
| 8. Kaczmarek J.: <i>Podstawy teorii drgań i dynamiki maszyn</i> . WSM Szczecin 2000. |
| 9. Kaczmarek J.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Podstawy teoretyczne</i> . WSM Szczecin 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Engel Z.: <i>Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem</i> . PWN, Warszawa 2002. |
| 2. Giergiel J.: <i>Thumienie drgań mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 3. Giergiel J., Uhl T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 4. Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i> . PSz, Szczecin 2005. |
| 5. Kaczmarek J., Nicewicz G.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Ćwiczenia laboratoryjne</i> . WSM, Szczecin 2002. |
| 6. Osiński Z.: <i>Teoria drgań</i> . PWN, Warszawa 1980. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; A, Ć, L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--------------------------|---------------------------------|--------------|----|-----------|--------|
| Nr: | 10 | Przedmiot: | Wytrzymałość materiałów* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III–IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 12 | 1 | 1 | | | | | | | | 12 | 12 | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 1E | 1 | 2 | | | | | | | 15 | 15 | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 27 | 27 | 30 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice, warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych, geometria mas |
| 2. | Posiada podstawowe wiadomości z matematyki – rozwiązywanie układów równań algebraicznych, rachunek różniczkowy i całkowy |
| 3. | Posiada podstawowe wiadomości z fizyki |
| 4. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przygotowanie do prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, do doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn |
| 2. | Nabycie umiejętności oceny wytrzymałości pojedynczych elementów i złożonych konstrukcji inżynierskich przy różnych stanach obciążeń (rozciąganiu, zginaniu, skręcaniu, ścinaniu, wyobceniach) |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości prostej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość prostą elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości złożonej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość złożoną elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Wyznacza prawidłowo podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Ocenia prawidłowo stopień zagrożenia wystąpienia naprężeń lub odkształceń niebezpiecznych w elementach maszyn i urządzeń | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1, EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 12 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne | |
| | EKP1, EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| Ć | EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 12 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne. | |
| | EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1, EKP2 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 54 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 15 |
| | EKP3 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odkształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| Ć | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 15 |
| | EKP3, EKP4 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odkształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| L | | Zajęcia wstępne, BHP, PPOŻ | 30 |
| | EKP5,6 | Statyczna zwykła próba rozciągania metali | |
| | EKP5,6 | Statyczna zwykła próba ściskania metali | |
| | EKP6 | Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, granicy proporcjonalności oraz umownej granicy plastyczności za pomocą ekstensometrów mechanicznych | |
| | EKP5 | Tensometria elektrooporowa | |
| | EKP6 | Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, modułu sprężystości postaciowej i liczby Piossona poprzez pomiar strzałki ugięcia i kąta skręcenia | |
| | EKP5 | Udarowa próba zginania | |
| | EKP6 | Wyznaczanie linii ugięcia belki | |
| | EKP4 | Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | |
| | EKP5 | Wyboczenie pręta ściskanego osiowo | |

| | | | |
|--------------------|--------|-------------------------------------|----|
| | EKP5,6 | Badanie sprężyn śrubowych | |
| | EKP5,6 | Badanie lin stalowych | |
| | EKP5,6 | Próby zmęczeniowe | |
| | EKP6 | Komputerowe rozwiązywanie kratownic | |
| | EKP6 | Komputerowe rozwiązywanie belek | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej |
| EKP2 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej |
| EKP3 | Nie umie zdefiniować podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej |
| EKP4 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej |
| EKP5 | Nie umie odczytać podstawowych parametrów wytrzymałościowych z tabel i wykresów | Odczytuje podstawowe parametry wytrzymałościowe z tabel i wykresów | Wyznacza podstawowe parametry wytrzymałościowe z ich definicji | Analizuje wyznaczone parametry wytrzymałościowe |
| EKP6 | Nie umie prawidłowo stosować podstawowych warunków wytrzymałościowych i sztywnościowych | Stosuje prawidłowo podstawowy warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy | Oblicza na podstawie wyników badań zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych | Stosuje programy komputerowe do oceny zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|------|
| Tablica, mazaki | |
| Rzutnik pisma, projektor multimedialny | |

| | |
|--|---|
| Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa ZD 100 | Na uniwersalnej maszynie ZD 100 przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: rozciąganie, ściskanie, zginanie, ekstensometria mechaniczna, tensometria elektrooporowa |
| Maszyna wytrzymałościowa ZD 2500 | Na maszynie przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: badanie sprężyn śrubowych, badanie lin stalowych, |
| Młot udarowy typu Charpy | Do przeprowadzania ćwiczenia laboratoryjnego z udarności metali |
| Maszyna do badań zmęczeniowych typu UBM | Na maszynie do badań zmęczeniowych przeprowadzane jest ćwiczenie z badań zmęczeniowych przy symetrycznym zginaniu |
| Stanowisko do badań tensometrycznych przy zginaniu | Sztywna konstrukcja wsporcza, płaskownik z naklejonymi tensometrami, mostek tensometryczny, oscyloskop |
| Stanowisko do wyznaczania podstawowych stałych materiałowych E, G, ν | Sztywna rama, pręt okrągły, wspornik z łożyskiem, obciążniki, mikromierz |
| Stanowisko do wyznaczania linii ugięcia belki i wyznaczania reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | Sztywna konstrukcja wsporcza, podpory, obciążniki, mikromierze, płaskownik |
| Sala komputerowa z programami do rozwiązywania krat i belek | W sali komputerowej przeprowadzane będą zajęcia z rozwiązywania metodami komputerowymi krat i belek |

Literatura:

| |
|---|
| Literatura podstawowa |
| 1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Wytrzymałość materiałów. Zadania</i> . WSM, Szczecin 1988. |
| 2. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i> . WSM, Szczecin 1998. |
| 3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i> . PWN, Warszawa 2006. |
| 4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe</i> . PWN, Warszawa 2006. |
| 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i> . WNT, 2007. |
| 6. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i> . WNT, 2006. http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Gere J.M., Goodno B.J.: <i>Mechanics of materials</i> . Cengage Learning. Stamford USA, 2009. |
| 2. http://web.mst.edu/~mecmovie/index.html |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel | z.grzadzziel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Adam Komorowski | a.komorowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 11 | Przedmiot: | Grafika inżynierska* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplotacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I-II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| I | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| II | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 75 | | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nauczenie studentów zasad wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz sporządzania schematów instalacji okrętowych |
| 2. | Nauczenie studentów praktycznego wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz schematów instalacji okrętowych |
| 3. | Nauczenie studentów odczytywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych, schematów instalacji okrętowych oraz wymiarów głównych i linii teoretycznych kadłuba statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Wykonuje rysunek dowolnego elementu maszynowego na znormalizowanym formacie, przy zastosowaniu linii rysunkowych znormalizowanych i właściwie dobranej podziałce i zwymiaruje poprawnie element maszynowy z zastosowaniem wiadomości o tolerancji wymiarów rysunkowych i chropowatości powierzchni | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe (gwintowe, spawane, lutowane, klejone, skurczowe, wielowypustowe) oraz zwymiaruje je | EK_W05, EK_U04 |
| EKP3 | Narysuje i prawidłowo odczyta rysunek złożeniowy | EK_W05, EK_U04 |
| EKP4 | Narysuje i poprawnie odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | EK_W05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP1,2,3,4 | Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a) formaty arkuszy, b) podziałki, c) grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d) pismo techniczne, e) układ rzutni, f) widoki, przekroje, kłady, tabliczki znamionowe | 30 |
| | EKP2 | Połączenia gwintowe: a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP2 | Połączenia spawane: a) kształty spoin, b) uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,3 | Koła i przekładnie zębate – uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | |
| | EKP1,2,3,4 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| EKP4 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | | |
| EKP3,4 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| | EKP1,2 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | 45 |
| | EKP1,2,3,4 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | |
| | EKP3,4 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 75 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|--|---|--|
| Me- tody oceny | Wykonanie rysunku | | | |
| EKP1 | Nie potrafi prawidłowo wykonać warsztatowego rysunku części maszynowej | Wykonuje prawidłowo warsztatowy rysunek części maszynowej | Wykonuje prawidłowo rysunek części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Wykonuje prawidłowo rysunek skomplikowanej części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP2 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo rysunek warsztatowy połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Narysuje prawidłowo skomplikowane połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP3 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku złożeniowego i prawidłowo odczytać dowolnego rysunku złożeniowego | Narysuje prawidłowo warsztatowy rysunek złożeniowy i prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo skomplikowany rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy |
| EKP4 | Nie potrafi prawidłowo narysować i odczytać schematu dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienić wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Narysuje i odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienia wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów, odczyta dowolny schemat oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD, zanalizuje procesy zachodzące w systemie i możliwości pracy systemu w przypadku uszkodzenia jego wybranych elementów oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------------|---|
| Tablica, kreda, pisaki | |
| Laptop, rzutnik multimedialny, ekran | |
| Plansze demonstracyjne | |
| Części maszyn | Koła zębate; wałki; śruby specjalne; połączenia gwintowe; połączenia spawane; korpusy zaworów, pomp, wtryskiwaczy; tłoki; zawory głowic silników spalinowych; łożyska toczne; łożyska ślizgowe; wodziki; sprężyny; itp. |
| Proste maszyny i urządzenia | Przekładnie zębate; pompy; zawory; zawory bezpieczeństwa; wtryskiwacze |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański T.: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i>. WNT, Warszawa 2006. 2. Foley J. i inni: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i>. WNT, Warszawa 2001. 3. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe: obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Grzybowski L.: <i>Geometria wykreślna</i> . Skrypt WSM, Szczecin 2002. 2. Otto F., Otto E.: <i>Podręcznik geometrii wykreślnej</i> . PWN, Warszawa 1975. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel; L | z.grzadziel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | WM |
| mgr inż. Adam Komorowski; L | a.komorowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|--|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 12 | Przedmiot: | Podstawy informatyki użytkowej | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | | | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie funkcjonowania komputera, jego peryferiów, oraz sieci komputerowych |
| 2. | Nabywanie umiejętności wykorzystywania oprogramowania do obliczeń, przetwarzania danych, prezentacji danych, składu tekstu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obsługi baz danych | EK_W02, EK_U01, EK_K02 |
| EKP2 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do edycji tekstów | EK_W02, EK_U10 |
| EKP3 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obliczeń, przetwarzania danych | EK_W02, EK_U01 |
| EKP4 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do prezentacji danych, składu tekstu | EK_W02, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP2 | Formatowanie tekstu za pomocą stylów w edytorze tekstów | 15 |
| | EKP2 | Osadzanie i formatowanie różnych obiektów w tekście | |
| | EKP2, EKP4 | Spisy, indeksy, podpisy, odnośniki w edytorze tekstów | |
| | EKP3, EKP4 | Zapis i obliczanie wyrażeń arytmetycznych, tworzenie wykresów w arkuszu kalkulacyjnym | |
| | EKP1 | Zastosowanie funkcji wbudowanych arkusz kalkulacyjny | |
| | EKP1 | Tworzenie tabel i kwerend w bazie danych | |
| | EKP1 | Tworzenie formularzy w bazie danych | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania MySQL | Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL) | Umie informacje zapisane w bazach danych przetwarzać za pomocą odpowiednich narzędzi | Tworzy aplikację bazodanową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji |
| EKP2 | Nie potrafi korzystać z oprogramowania edytora tekstu | Zna zasady posługiwania się długim dokumentem, porządkowania akapitów, zamiany tekstu na tabelę. | Posiada umiejętność stosowania stylów i tworzenia spisu treści | Potrafi opracowywać dokumenty o rozbudowanej strukturze, stosowanie stylów, szablonów, tworzenie spisu treści |
| EKP3 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel do obliczeń | Umie wykonywać obliczenia arytmetyczne w Excelu | Umie rysować wykresy w Excelu | Umie wykonywać obliczenia symboliczne w Excelu |
| EKP4 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnym | Posiada znajomość możliwości programów do tworzenia prezentacji | Posiada umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnej. | Posiada umiejętność zapisywania prezentacji w innych formatach oraz kompetencje prezentowania publicznego |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Stanowiska komputerowe | Komputer klasy PC podłączony do Internetu i pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows |
| Oprogramowanie | MS Office (Word, Excel, Access, Front Page), |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Walkenbach J.: <i>Excel. Najlepsze sztuczki i chwytaki</i> . Helion SA, 2006. 2. Simon Jinjer: <i>Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych</i> . Helion SA, 2006. 3. Liengme B.V.: <i>Microsoft Excel w nauce i technice</i> . Oficyna Wydawnicza READ ME, 2002. 4. Groszek M.: <i>OpenOffice.ux.pl Calc 2.0. Funkcje arkusza kalkulacyjnego</i> . Helion, 2007. 5. Wróblewski P.: <i>MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko</i> . Helion SA, 2007. 6. Grover Ch.: <i>Word 2007 PL. Nieoficjalny podręcznik</i> . Helion, 2007. 7. Jaronicki A.: <i>122 sposoby na OpenOffice.ux.pl 2.0</i> . Helion, 2006. 8. Dzięwoński M.: <i>OpenOffice 2.0 PL. Oficjalny podręcznik</i> . Helion, 2006. 9. Elmasri R., Navathe S.B.: <i>Wprowadzenie do systemów baz danych</i> . Helion SA, 2005. 10. Schwartz S.: <i>Po prostu Access 2003 PL</i> . Helion SA, 2004. 11. Całka L.: <i>Poczta elektroniczna. Ćwiczenia praktyczne</i> . Helion, 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Łukasz Nozdrzykowski | l.nozrzykowski@am.szczecin.pl | WiITT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|--|-------------------|-----------|---------------------|
| Nr: | 13 | Przedmiot: | Podstawy konstrukcji maszyn | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II III | Semestry: | III-IV V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| III | 12 | 2 | | | | | | | | | | 24 | | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| V | 12 | | | 2 | | | | | | | | | | 24 | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 54 | | 54 | | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Warunkiem wstępnym jest wcześniejsze uczestnictwo w zajęciach i uzyskanie zaliczenia z przedmiotów: matematyka, fizyka, mechanika i wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska oraz zaliczenie przewidzianej planem studiów praktyki zawodowej |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności korzystania z norm i opracowań unifikacyjnych |
| 2. | Opanowania zasad opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej |
| 3. | Nauczenie realizacji (podczas konstruowania) niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych podstawowych węzłów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń |
| 4. | Zapoznanie z cechami funkcjonalnymi typowych mechanizmów stosowanych w konstrukcjach maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Stosuje zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Dobiera materiały pod względem właściwości i wytrzymałości | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04 |
| EKP3 | Projektuje i konstruuje elementy maszyn | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03 |
| EKP4 | Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmów z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03 |
| EKP5 | Charakteryzuje warunki pracy połączeń i mechanizmów | EK_W02, EK_U05, EK_U02 |
| EKP6 | Zapisuje rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomagania komputerowego Auto CAD | EK_W02, EK_U11, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2,3 | Zasady konstruowania maszyn: normalizacja, wytrzymałość części maszyn, materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji, tolerancje i pasowania | 24 |
| | EKP1-5 | <p>Połączenia:</p> <p>a) nitowe: rodzaje nitów i połączeń nitowych, zasady projektowania połączeń nitowych;</p> <p>b) spajane: wykonanie i charakterystyka połączeń spajanych;</p> <p>c) wciskowe: obliczanie i projektowanie połączeń włączanych i skurczowych;</p> <p>d) kształtowe: obliczanie i projektowanie połączeń przepustowych, klinowych, kołkowych, wielowypustowych;</p> <p>e) gwintowe: budowa, parametry i rodzaje gwintów, siły w połączeniach gwintowych, projektowanie połączeń gwintowych;</p> <p>f) podatne (sprężyste): sprężyny śrubowe, charakterystyka i zasady obliczeń</p> | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 45 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1-5 | <p>Osie i wały: wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa; sztywność; konstrukcja; projektowanie osi i wałów prostych oraz wykorbionych</p> | 30 |
| | EKP1-5 | Łożyska: łożyska ślizgowe; łożyska toczne | |
| | EKP1-5 | <p>Przekładnie: zębate (rodzaje kół i przekładni, podstawowe określenia, współpraca uzębienia, obróbka kół zębatach, przesunięcie zarysu w kołach zębatach, wytrzymałość uzębienia, konstrukcja kół zębatach, przekładnie ślimakowe, obiegowe i złożone);</p> | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| | | <p>ciernie (zasady konstrukcji i obliczeń przekładni ciernych, przekładnie zwykłe, przekładnie bezstopniowe); ciężnowe (układy przekładni pasowych, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych, budowa i projektowanie przekładni łańcuchowych)</p> | |
| | EKP1-5 | <p>Sprzęgła: a) rodzaje sprzęgieł; b) normalizacja i dobór; c) obliczanie; d) zastosowanie</p> | |
| | EKP1-5 | <p>Hamulce: klasyfikacja i charakterystyka; obliczanie hamulców klockowych i ciężnowych</p> | |
| | EKP1-5 | <p>Mechanizmy: a) struktura mechanizmów; b) klasyfikacja par i łańcuchów kinematycznych; c) mechanizmy dźwigniowe; d) mechanizmy korbowe i jarzmowe; e) mechanizmy krzywkowe</p> | |
| L | EKP1-6 | <p>Wstęp (wiadomości ogólne na temat wspomagania komputerowego CAD/ CAM). Wiadomości podstawowe z edytorów rysunku, aktualne oprogramowanie, wstęp do programu Auto CAD 2000 (możliwości edytora, uruchomienie programu, podstawowe komendy). Przestrzeń rysunkowa autocada, globalny i lokalne układy współrzędnych, wskazywanie obiektów, jednostki, skala i rozmiar papieru, system pomocy, operacje dyskowe</p> | 30 |
| | EKP1-6 | <p>Podstawowe elementy rysunku (prosta, punkt, okrąg, łuk, obszar, polilinia, elipsa, prostokąt, wielobok). Podstawowe elementy rysunku (pierścienie, linia szeroka, szkic, splajn, multilinie, linie konstrukcyjne, regiony). Cechy obiektów rysunkowych (kolor, typy linii, współczynnik skali, linie z symbolami), oglądanie rysunku</p> | |
| | EKP1-6 | <p>Modyfikacje rysunku (usuwanie, kopiowanie, przesuwanie, obracanie, zmiana wielkości obiektów), uchwyty, precyzja edycji. Napisy, kreskowanie, rysowanie precyzyjne. Tworzenie warstw i bloków, grupowanie obiektów, rysunek prototypowy</p> | |
| | EKP1-6 | <p>Wymiarowanie rysunków, odnośniki, tolerancje kształtu, edycja wymiarów, style wymiarowe. Wydruk (plotowanie rysunku)</p> | |
| | EKP1-5 | <p>Obliczanie i projektowanie spawanego połączenia sworzniowo-gwintowego</p> | |
| | EKP1-6 | <p>Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych części projektowanego połączenia</p> | |
| | EKP1-5 | <p>Obliczanie i projektowanie podnośnika śrubowego</p> | |
| | EKP1-6 | <p>Wykonywanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanego podnośnika</p> | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| L | EKP4,5 | Rysowanie w przestrzeni – wiadomości ogólne | 24 |
| | EKP1-6 | Wykorzystanie polilinii w modelowaniu bryłowym. Tworzenie brył za pomocą wyciągnięcia „extrude”, obrotu dookoła dowolnej osi „revolve” oraz wyciągnięcia wzdłuż kierownicy. Modelowanie za pomocą funkcji: „solids” | |
| | EKP4,5 | Modyfikacja obiektów 3D: część wspólna, dodawanie, odejmowanie. Operacje 3D: przesunięcie, obrót, lustro, tablica | |
| | EKP1-6 | Zaokrąglanie i ścinanie narożników w obiektach 3D. Ćwiczenia rysunkowe | |
| | EKP1-6 | Obliczanie i projektowanie stopniowej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi: dobór przełożeń i liczby zębów współpracujących kół zębatych, obliczanie modułów i warunków wytrzymałościowych; obliczanie wytrzymałościowe wałków; dobór łożysk i obliczenia wpustów | |
| | EKP1-6 | Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi | |
| | EKP1-5 | Identyfikacja i pomiary kół zębatych. Charakterystyka zazębienia | |
| | EKP1-5 | Regulacja luzów międzyzębnych w przekładni z kołami zębatymi | |
| | EKP1-5 | Badanie ciśnienia hydrodynamicznego w łożyskach ślizgowych | |
| | EKP1-5 | Pomiary błędów geometrycznych wału korbowego | |
| | EKP1-5 | Pomiary błędów geometrycznych otworów gniazd łożyskowych | |
| | EKP1-5 | Badanie naprężeń w wałach sprzęganych | |
| | EKP1-5 | Badanie wybranych charakterystyk sprzęgła ciernego | |
| | EKP1-5 | Badanie poślizgu w przekładni pasowej | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 40 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczanie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasad normalizacji. Nie zna pojęć i zasad doboru tolerancji oraz pasowań. Nie zna lub nie potrafi w sposób prawidłowy stosować zasad technologiczności konstrukcji | Potrafi stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi stosować zasady technologiczności konstrukcji | Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji | Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań jak również potrafi łączyć te zagadnienia z zagadnieniami normalizacji. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji. Potrafi przewidzieć skutki błędów przy doborze tolerancji i pasowań oraz efekty wynikające z nie stosowania zasad technologiczności przy konstruowaniu |
| EKP2 | Nie potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Nie zna zagadnień wiążących właściwości materiałowe i wytrzymałościowe projektowanych elementów maszyn z charakterem ich pracy i obciążeniem | Potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn w zależności od charakteru ich pracy i obciążenia | Potrafi w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn uwzględniając charakter pracy i obciążenia tych elementów | Potrafi samodzielnie w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Analizuje charakter pracy i obciążenia tych elementów. Zna konsekwencje wynikające ze złego doboru materiałowego projektowanych elementów maszyn |
| EKP3 | Nie potrafi poprawnie projektować i konstruować określone elementy maszyn. Nie zna zasad konstruowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane elementy maszyn | Potrafi projektować i konstruować dowolne elementy maszyn | Samodzielnie projektuje i konstruuje dowolne elementy maszyn analizując wcześniej ich warunki pracy i przeznaczenie |
| EKP4 | Nie potrafi projektować i konstruować podstawowych typów połączeń i mechanizmów. Nie rozróżnia typowych połączeń i nie zna zasad ich projektowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia i klasyfikuje połączenia, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania wybranego typu połączenia | Potrafi projektować i konstruować dowolne typy połączenia lub mechanizmu. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje samodzielnie odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania dowolnego połączenia lub mechanizmu |
| EKP5 | Nie potrafi scharakteryzować warunków pracy wybranego połączenia lub mechanizmu | Potrafi scharakteryzować warunki pracy wybranego połączenia lub mechanizmu | Potrafi scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu | Potrafi samodzielnie scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu. Zna ich cechy funkcjonalne i przeznaczenie |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|---|
| EKP6 | Nie potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu. Bezbłędnie sporządza dokumentację konstrukcyjną |
|-------------|--|--|--|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Projektor multimedialny, ekran, laptop | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i animacji komputerowej |
| Stanowiska laboratoryjne, komputery z oprogramowaniem Auto-Cad | Zajęcia laboratoryjne w formie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują realizację zajęć w grupach na specjalnie wykonanych stanowiskach laboratoryjnych, projektowania CAD 2D i 3D oraz projektowania indywidualnego każdego studenta. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowski: <i>Części Maszyn, cz.I i II</i>. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 2007. 2. Ciszewski, Radomski T.: <i>Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn</i>. PWN, Warszawa 1999. 3. Jezierski J.: <i>Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów budowie maszyn</i>. WNT, Warszawa 1983. 4. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT, Warszawa 2009. 5. Korewa W., Zygmunt K.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część II</i>. WNT, Warszawa 1975. 6. Dietrich M.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część III</i>. WNT, Warszawa 2008. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika, tom 2</i>. WNT, 1994 . 2. Flis J.: <i>Zapis i Podstawy Konstrukcji Materiały Konstrukcyjne</i>. 3. Chwastek P.: <i>Podstawy projektowania inżynierskiego</i>. www.chwastyk.po.opole.pl 4. www.wbss.pg.gda.pl 5. www.kuryjanski.pl 6. www.wsip.pl 7. http://home.agh.edu.pl 8. Mitutoyo: Materiały reklamowe. 9. Materiały handlowe firmy SKF sp. z o.o. 10. Materiały handlowe firmy Timken 11. Materiały ogólnodostępne: Politechnika Śląska w Gliwicach, Instytut Automatyki, Zakład Inżynierii Systemów. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Waldemar Kostrzewa | w.kostrzewa@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marek Pijanowski | m.pijanowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|--|----------|-----------|----------|
| Nr: | 14 | Przedmiot: | Materiałoznawstwo okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Chemia |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Wytrzymałość materiałów |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania podstawowych rodzajów materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności określania właściwości materiałów ze względu na ich strukturę |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru materiałów do konkretnych zastosowań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Charakteryzuje i rozróżnia podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04 |
| EKP2 | Rozróżnia i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_U10, EK_U01, EK_U04 |
| EKP3 | Rozróżnia istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04 |
| EKP4 | Rozróżnia mechanizmy destrukcji materiałów | EK_W05, EK_W03, EK_W02, EK_U04, EK_U10 |
| EKP5 | Rozróżnia i właściwie dobiera materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów | 30 |
| | EKP2,4 | Podstawy badań materiałów: mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja, erozja | |
| | EKP1,3,4 | Układ równowagi żelazo-węgiel. Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazo-węgiel, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne poszczególnych metali, obróbka cieplna. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie | |
| | EKP1,4,5 | Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądze, właściwości i zastosowanie metali kolorowych | |
| | EKP1,2,3 | Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości metali: podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stali, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrobionych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych | |
| | EKP1,3,4,5 | Materiały niemetalowe. Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni | |
| | EKP1,3,4,5 | Materiały kompozytowe: podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań. Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie | |
| | EKP1,3,4,5 | Zasady doboru materiałów inżynierskich: kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. Komputerowe wspomaganie projektowania, badania i doboru materiałów CAMD | |
| L | EKP1,2,3,4 | Badanie struktur krystalicznych wybranych stopów metali | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie mechanizmów niszczenia materiałów | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wpływu dodatków stopowych na właściwości stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wybranych stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Obróbka cieplna stopów metali | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP1,2,3,4 | Badanie materiałów niemetalowych | |
| EKP1,2,3,4,5 | Badanie właściwości materiałów kompozytowych | |
| EKP1,2,3,4,5 | Wykorzystanie komputerowego badania i doboru materiałów | |
| Razem w semestrze: | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 130 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowych praw, zależności i mechanizmów dotyczących struktury materiałów konstrukcyjnych | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności i mechanizmy dotyczące struktury materiałów konstrukcyjnych | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury oraz właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzić podstawowych badań struktury i właściwości materiałów | W stopniu zadowalającym przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium. Potrafi określić alternatywną metodę badania struktury i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić cech i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych w okrętownictwie | Potrafi rozróżnić cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowane w okrętownictwie | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i określić ich wpływ na te cechy materiałów |
| EKP4 | Nie potrafi rozróżnić mechanizmów destrukcji materiałów | Potrafi rozróżnić mechanizmy destrukcji materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów. Umie wskazać przyczyny destrukcyjnego oddziaływania czynników na materiał |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EKP5 | Nie potrafi rozróżnić i dobrać materiału konstrukcyjnego | Potrafi rozróżnić i dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym | Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym. Umie wskazać różnice wynikające ze zmiany materiału wyjściowego na zastępczy a także określić konsekwencje tej zamiany. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości konstrukcyjne |
|-------------|--|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Mikroskopy | Mikroskopy metalograficzne |
| Materiały pomocnicze | Stale węglowe i stopowe, żeliwa, stopy miedzi, aluminium, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp. |
| Piece i suszarki | Laboratoryjne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Prowans S.: <i>Materialoznawstwo</i>. PWN, Warszawa 1984. 2. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i>. WNT, Warszawa 2002. 3. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materialoznawstwo okrętowe</i>. WNT, Gdynia 1999. 4. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i>. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. 5. Notatki własne z wykładów. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje do laboratorium z „Materialoznawstwo” dostępne na stronie ZIMO www.am.szczecin.zimo.pl 2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i>. Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. 3. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. 4. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------|----|-----------|-----|
| Nr: | 15 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania I* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 12 | 1 | | 2 | | | | | | | 12 | | 24 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 12 | | 24 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Materialoznawstwo |
| 2. | Wytrzymałość materiałów |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Rysunek techniczny |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania wpływu obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej na właściwości materiałów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności łączenia materiałów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Rozróżnia procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP2 | Rozróżnia i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP3 | Rozróżnia zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i łączenia | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2 | Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 12 |
| | EKP3 | Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej | |
| | EKP1 | Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | |
| | EKP1,2 | Podstawy technologii ceramiki | |
| | EKP1,2,3 | Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1 | Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP2 | Spawanie i cięcie metali, spawanie w osłonie argonu | |
| | EKP1 | Komputerowe wspomaganie procesu wytwarzania | |
| L | EKP1,2 | Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 24 |
| | EKP1,2 | Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej | |
| | EKP1,2 | Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja | |
| | EKP1,2,3 | Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | |
| | EKP1 | Podstawy technologii ceramiki | |
| | EKP1,2 | Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1 | Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP1 | Komputerowe wspomaganie procesów wytwarzania | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 68 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|---|--|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesów wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia i umie zaproponować (nie koniecznie dobrze) zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego (i materiałów pomocniczych) do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego (i pomocniczego) pochodnym materiałem konstrukcyjnym (i pomocniczym) |
| EKP2 | Nie potrafi rozróżnić i właściwie dobrać procesów wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Prawidłowo rozpoznaje i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania (umie je wykonać w stopniu zadowalającym) w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych (umie je poprawnie wykonać). Potrafi określić alternatywną metodę formowania lub łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić zmian struktury i zmian właściwości zachodzących w materiale w wyniku wytwarzania, formowania | Potrafi rozróżnić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Materiały pomocnicze | Stopy metali, tygle, skrzynki formierskie, masy formierskie, piasek kwarcowy, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp. |
| Piece | Laboratoryjne i indukcyjne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. |
| 2. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. |
| 3. Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i> . PWN, Warszawa 1984. |
| 4. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| 5. Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali</i> . WNT, 1999. |
| 6. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. |
| 7. Notatki własne z wykładów. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Instrukcje do laboratorium z „Technik wytwarzania I” dostępne na stronie ZIMO www.am.zimo.szczecin.pl |
| 2. Górny Z.: <i>Metale żelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i> . Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. |
| 3. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |
| 4. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i> . WNT, Gdynia 1999. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | WM |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|-----------|-----------|----------------|--|
| Nr: | 16 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III, IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|----|---|---|----|----|----|------|--|--|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | | |
| III | 12 | | | 2 | | | | | | | | | 24 | | | | | | | 2 | | | |
| IV | 15 | | | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | 3 | | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | 54 | | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Grafika inżynierska |
| 2. | Mechanika, wytrzymałość materiałów |
| 3. | Materiałoznawstwo |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Opanowanie umiejętności posługiwania się narzędziami do obróbki ręcznej metali |
| 2. | Opanowanie umiejętności pracy i realizacji procesów technologicznych na obrabiarkach do metalu |
| 3. | Nauczenie podstaw metrologii warsztatowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Wykonuje założony kształt przestrzenny detali z wykorzystaniem obróbki skrawaniem | EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U03, EK_U05, EK_K01 |
| EKP2 | Umie pracować narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługiwać obrabiarki | EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U06, EK_U03, EK_U05, EK_K01 |
| EKP3 | Umie obsługiwać uniwersalny sprzęt pomiarowy | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP1,2 | Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej: piłowanie, cięcie, przecinanie, skrobanie, ostrzenie narzędzi | 24 |
| | EKP1,2 | Zasady trasowania: sposoby trasowania, urządzenia traserskie, murarstwo (rury stalowe, miedziane, PE) | |
| | EKP1,2 | Elektronarzędzia – zasady obsługi: wiertarki, piły, szlifierki, wykonywanie podstawowych operacji | |
| | EKP3 | Narzędzia pomiarowe: a) przegląd podstawowych urządzeń pomiarowych, b) zasady posługiwania się sprzętem uniwersalnym, c) metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym, d) rodzaje wzorców i ich zastosowanie, e) poziomnice – zasady obsługi i pomiaru, f) obliczanie błędów, zasady szacowania błędów | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 54 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2,3 | Tokarki: a) rodzaje tokarek i obsługa b) rodzaje narzędzi c) podstawowe operacje, O.S.N. – zasady i systemy programowania, procesy technologiczne | 30 |
| | EKP1,2,3 | Wiertaki: a) rodzaje i obsługa b) narzędzia c) operacje wiertarskie | |
| | EKP1,2,3 | Strugarki: a) rodzaje i obsługa b) narzędzia c) operacje | |
| | EKP1,2,3 | Frezarki: a) podstawowe typy, b) operacje frezerskie: frezowanie płaszczyzn, wpustów, rowków | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 3 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykonać założonego określonego kształtu przestrzennego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny wybranego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi samodzielnie wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem |
| EKP2 | Nie potrafi wykazać się umiejętnością pracy narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy wybranymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi wybranych obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek. Samodzielnie dobiera narzędzia, oprzyrządowanie. Samodzielnie opracowuje i realizuje proces technologiczny obróbki detali |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|--|
| EKP3 | Nie potrafi obsługiwać podstawowego uniwersalnego sprzętu pomiarowego | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania. Samodzielnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów |
|-------------|---|--|--|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------------|---|
| Narzędzia do obróbki ręcznej | Punktak, rysik, piłki, pilniki, wiertła, rozwiertaki, gwintowniki, narzynki, ściernice |
| Obrabiarki | Tokarki – Quantum, frezarki uniwersalne FWD 25, wiertarka kolumnowa, wiertaki stołowe, szlifierki do płaszczyzn, szlifierki do wałków |
| Materiały pomocnicze | Blacha, pręty, tuleje, rury |
| Uniwersalny sprzęt pomiarowy | Wzorce, wzorniki, sprawdziany, suwmiarki, mikromierze, średnicówki mikrometryczne, średnicówki czujnikowe, poziomnice |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i>. WNT, Warszawa 1996. Praca zbiorowa: <i>Ślusarstwo</i>. WNT, Warszawa 2004. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT, Warszawa 2000. Burek J.: <i>Maszyny technologiczne</i>. Politechnika Rzeszowska, 1999. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i>. WNT, Warszawa 1974. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III</i>. WNT, Warszawa 1999. Bartosiewicz J.: <i>Obróbka plastyczna</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> DTR tokarki Quantum DTR frezarki FWD 25 JAFO Poradnik inżyniera <i>Obróbka skrawaniem tom I – III</i>. WNT, Warszawa 1993. Kornberger Z.: <i>Technologia obróbki skrawaniem i montażu</i>. WNT, Warszawa 1974. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marek Pijanowski | m.pijanowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|---|---------------------------------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 17 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplotacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|--|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | | |
| V | 12 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 34 | | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Elementarna wiedza w zakresie budowy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| 2. | Znajomość podstaw obróbki cieplnej stopów żelaza |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności doboru właściwej metody spawalniczej cięcia, łączenia i napawania, a także lutowania i zgrzewania w zależności od materiału, kształtu, gabarytu i stanu technologicznego elementu |
| 2. | Nabycie umiejętności przygotowania elementów do cięcia, spawania i napawania a także lutowania i zgrzewania oraz zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa |
| 3. | Nabycie umiejętności przeprowadzenia cięcia, łączenia i napawania metodami spawalniczymi a także lutowania i zgrzewania |
| 4. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości wykonanych połączeń i napoin |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Potrafi dobrać właściwą metodę, wykonać spawanie, napawanie i cięcie a także lutowanie i zgrzewanie podstawowych materiałów konstrukcyjnych. Zna zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu spawalniczego i stosuje je w użytkowaniu tego sprzętu | EK_W05, EK_W01, EK_U04, EK_U06 |
| EKP2 | Potrafi rozpoznać wady (niezgodności spawalnicze) połączeń spawanych i wyjaśnić przyczyny ich powstawania | EK_W05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2 | Podstawy procesów spawalniczych: pojęcia podstawowe; materiały spawalnicze (0,5 godz.); zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie (2 godz.); mechanizm powstawania złącza spawanego; budowa złącza spawanego; strefa wpływu ciepła; źródła ciepła w procesach spawalniczych; technologie spawania, napawania i cięcia | 36 |
| | EKP1,2 | Spawanie i cięcie gazowe: zasady bhp i ppoż. przy spawaniu gazowym; właściwości gazów technicznych; przechowywanie i transport gazów technicznych; budowa i rodzaje płomienia; typy i budowa palników do spawania i cięcia; materiały dodatkowe do spawania gazowego; praktyczna obsługa sprzętu spawalniczego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; cięcie (przepalanie) stali w postaci blach, profili i rur; napawanie w pozycji podolnej i pionowej; spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, nasiennej i pionowej | |
| | EKP1,2 | Spawanie i cięcie elektryczne: zasady bhp i ppoż. przy spawaniu i cięciu elektrycznym; konstrukcja i zasady urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; materiały dodatkowe do spawania elektrycznego: elektrody, gazy techniczne (argon, CO ₂ , mieszanki), podkładki ceramiczne; praktyczna obsługa urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; napawanie drutem gołym i elektrodą otuloną; spawanie złącz teowych w pozycji nabocznej i pionowej; spawanie złącz doczołowych przygotowanych na „I”, „V” i „Y” w pozycji poziomej i pionowej; cięcie elektryczne stali w postaci blach, profili i rur | |
| | EKP1,2 | Wady złącz spawanych. Badanie złącz spawanych | |
| | EKP1,2 | Lutowanie i zgrzewanie. Przygotowanie elementów, materiałów pomocniczych, stanowiska, stosowanego urządzenia wraz z dobraniem parametrów technologicznych procesu, przeprowadzenie oceny występujących zagrożeń operatora i otoczenia, określenie sposobów eliminacji zagrożeń bezpieczeństwa oraz przeprowadzenie zaplanowanego procesu lutowania i zgrzewania. Przeprowadzenie oceny jakości wykonanych prac | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 56 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie ustne lub pisemne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi omówić zasad bezpieczeństwa obowiązujących w stosowaniu metod spawalniczych oraz nie zna zasad podstawowych metod spawalniczych (a także lutowania i zgrzewania) | Potrafi omówić zasady bezpiecznej realizacji procesów cięcia, spawania i napawania a także lutowania i zgrzewania oraz omówić czynności niezbędne do wykonania w ramach poszczególnych procesów. Potrafi przeprowadzić spawanie i napawanie przy użyciu elektrody otulonej | Potrafi przeprowadzić cięcie, spawanie i napawanie a także lutowanie i zgrzewanie oraz przygotować elementy do tych procesów | Potrafi dokonać wyboru metody spawania i uzasadnić ten wybór. Jest w stanie dokonać oceny prawidłowości przeprowadzonych procesów spawania na podstawie cech zewnętrznych spoin i napoin, radiogramów oraz wyciętych próbek do badań makroskopowych |
| EKP2 | Nie potrafi opisać budowy złącza spawanego na próbkach spawalniczych. Nie potrafi podać zasad oceny jakości połączenia spawanego | Potrafi wymienić i omówić niezgodności spawalnicze występujące w połączeniach spawanych | Potrafi zidentyfikować niezgodności spawalnicze na podstawie radiogramów oraz próbek spawalniczych | Potrafi ocenić jakość połączeń spawanych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|--|
| Sprzęt spawalniczy podstawowy | zestawy do spawania i cięcia acetylenowego, urządzenia do spawania metodą TIG, urządzenia do spawania metodą MIG/MAG, spawarki inwertorowe do spawania elektrodą otuloną, przecinarki plazmowe, zgrzewarka oporowa punktowa, palniki propan-butan do lutowania |
| Sprzęt pomocniczy | stoły spawalnicze, negatoskop, suwmiarki |
| Materiały | materiały pomocnicze, przygotowane elementy do cięcia, spawania, napawania, klejenia, zgrzewania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel: <i>Technologia spawania i cięcia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. 2. Klimpel: <i>Napawanie i natryskiwanie cieplne</i>. WNT, Warszawa 2000. 3. Dobaj E.: <i>Maszyny i urządzenia spawalnicze</i>. WNT, 1994, 1998. 4. Halamus L.: <i>Spawalnictwo – laboratorium</i>. Skrypt nr 7. Politechnika Radomska, 2000. 5. Gourd L.M.: <i>Podstawy technologii spawalniczych</i>. WNT, Warszawa 1997. 6. Mistur L.: <i>Spawanie gazowe i elektryczne</i>. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego. 7. Dobrowolski Z.: <i>Podręcznik spawalnictwa</i>. WNT. 8. <i>Konstrukcje metalowe. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych ze spawalnictwa</i>. WSM, Szczecin. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel: <i>Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. 2. Marcolla K.: <i>Gazy techniczne w spawalnictwie</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań. 3. Butnicki S.: <i>Spawalność i kruchość stali</i>. WNT, Warszawa. 4. Tasak E.: <i>Metallurgia i metaloznawstwo połączeń spawanych</i>. Skrypty uczelniane nr 945 AGH w Krakowie. 5. Materiały pomocnicze do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych przygotowane w Zakładzie Inżynierii Materiałów Okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,

S – symulator,

E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,

SE – seminarium,

PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,

P – projekt,

PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Nr: | 18 | Przedmiot: | Technologia remontów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplotacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III–IV | Semestry: | V, VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2 | | 2 | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | 3 | |
| VII | 15 | 2 | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 54 | | 54 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 2. | Tłokowe silniki spalinowe i ich systemy sterowania |
| 3. | Metrologia i systemy pomiarowe |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych i badań nieniszczących |
| 2. | Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia remontów maszyn okrętowych z uwzględnieniem nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów montażu i demontażu elementów, układów, zespołów z zastosowaniem różnych metod realizacji połączeń |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy lub regeneracji oraz realizacji napraw i regeneracji wybranych elementów maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn | EK_W01, EK_W02, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole. Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych | EK_W02, EK_W04, EK_U05 |
| EKP3 | Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą. Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji | EK_W03, EK_U06 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP2 | Fazy procesu technologicznego i fazy remontu | 24 |
| | EKP2 | Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń | |
| | EKP1,2 | Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: – sposoby usuwania zanieczyszczeń, – wymiana elementów i podzespołów, – zasady montażu i próby szczelności | |
| L | EKP1 | Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn | 24 |
| | EKP1 | Sprawdzanie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów | |
| | EKP1 | Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych. Pomiary kątów stożków i średnic w połączeniach wciskowych stożkowych | |
| | EKP1 | Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości wałków (w tym czopów wału korbowego). Pomiary bicia i wykrywanie przyczyn bicia | |
| | EKP1 | Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek) | |
| | EKP1 | Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.) | |
| | EKP1 | Pomiary grubości warstw i grubości ścianek | |
| | EKP1 | Pomiary właściwości mechanicznych. Pomiary sprężystości elementów. Pomiary naprężeń w elementach. Analiza modalna | |
| | EKP1 | Badanie makrostruktury. Wykrywanie nieciągłości metodami penetracyjnymi | |
| | EKP1 | Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi | |
| | EKP1 | Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi | |
| | EKP1 | Wykrywanie nieciągłości metodami radiologicznymi | |
| | EKP1 | Badanie szczelności i próby szczelności. Endoskopia | |
| | EKP1 | Pomiary niewyważenia | |
| EKP2,3 | Realizacja połączeń wciskowych walcowych (przez wtłaczanie, ogrzewanie, oziębianie). Realizacja połączeń wciskowych stożkowych (przez wtłaczanie, hydrauliczne rozszerzanie piasty, ogrzewanie, oziębianie). Kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie | | |
| Razem w semestrze: | | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 74 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP2 | Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych | 30 |
| | EKP1 | Podstawy metrologii warsztatowej: – przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie | |
| | EKP3 | Regeneracja elementów z wykorzystaniem kompozytów tworzyw sztucznych, technologia nakładanie powłok ochronnych | |
| | EKP2 | Technologia remontu turbin parowych i gazowych, remont turbosprężarek | |
| | EKP1,2,3 | Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: przygotowanie i organizacja remontu silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie | |
| | EKP1,2,3 | Technologia remontu maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP2 | Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej: cięcie rur, gwintowanie rur, doraźne usuwanie nieszczelności rur, zaślepianie odcinków rurociągów z połączeniami kołnierzowymi, demontaż rur, wykonywanie nowych odcinków rur z kołnierzami (proste i profilowane), pasowanie kołnierzy, naprawa zaworów | |
| | EKP2,3 | Remonty i odbiory: kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania | |
| | EKP2,3 | Gospodarka remontowa na statkach: procesy starzenia fizycznego kadłuba i wyposażenia statku, organizacja remontu statku (rodzaje remontów: awaryjny, planowy), planowanie remontów, gospodarka częściami zamiennymi | |
| L | EKP2,3 | Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego, montaż połączeń wciskowych, montaż uszczelnień spoczynkowych | 30 |
| | EKP2,3 | Realizacja połączeń klinowych i wpustowych | |
| | EKP2,3 | Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP2,3 | Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów | |
| EKP2,3 | Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału) | |
| EKP2,3 | Montaż uszczelnień ruchowych | |
| EKP2,3 | Montaż układów tłokowo-korbowych | |
| EKP2,3 | Montaż układu rozrządu | |
| EKP2,3 | Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie | |
| EKP2,3 | Sprawdzanie ułożenia linii wałów | |
| EKP2,3 | Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych | |
| EKP2,3 | Naprawy z zastosowaniem metod ubytkowych | |
| EKP1,2 | Diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych i tłokowych | |
| EKP2,3 | Nowe systemy diagnostyki technicznej na przykładach firm: CoCos-MAN B&W, MAPEK-PR, SIPWA-TP, WARTSILA | |
| EKP1,3 | Endoskopia w zastosowaniu okrętowym | |
| EKP2,3 | Współosiowe ustawianie wałów agregatów i sprawdzanie ułożenia linii wałów | |
| Razem w semestrze: | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 95 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. | | | |
| EKP1 | Z uwagi na nie wystarczającą wiedzę z zakresu metod oceny jakości elementów maszyn nie potrafi wykonać poprawnie podstawowych pomiarów mikrometrycznych i badań nieniszczących wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny | Z pewną pomocą potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonać ich podstawowej oceny | Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać poprawnie podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny | Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i biegle wykonać pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące dla dowolnych elementów maszyn oraz dokonywać ich wnikliwej analizy |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| EKP2 | Nie zna w stopniu wystarczającym i nie potrafi zastosować metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Nie potrafi kierować i dokonywać podziału obowiązków w zespole | Ma wiedzę na temat metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów a ich realizacja przebiega w stopniu zadawalającym przy wsparciu ze strony prowadzącego. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole | Potrafi prawidłowo wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania remontu maszyn okrętowych | Potrafi prawidłowo, samodzielnie i bardzo sprawnie wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania i bezpiecznej realizacji remontu maszyn okrętowych |
| EKP3 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić problemu związanego z naprawą danego elementu. Nie zna procedury i sposobu postępowania podczas naprawy lub regeneracji wybranego elementu. Nie jest w stanie określić czy dany element nadaje się do naprawy oraz nie potrafi oszacować opłacalności i kosztów naprawy | Jest w stanie określić zakres czynności podczas wykonywania naprawy wybranego elementu oraz prawidłowo zastosować przynajmniej jedną z wybranych przez siebie metod naprawy. Potrafi z pomocą instrukcji zakwalifikować element do naprawy oraz z pewnym prawdopodobieństwem oszacować koszty naprawy | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić wybór metody napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić i przedstawić argumenty przemawiające za wybraną metodą napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu. Potrafi przewidzieć skutki niewłaściwie wykonanej naprawy. Posiada umiejętność analizowania całokształtu kosztów i oceny optymalnego rozwiązania i wyboru metody naprawczej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Zajęcia audytoryjne | |
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Zajęcia laboratoryjne | |
| Badanie i próby szczelności | <ul style="list-style-type: none"> – Helowy przyrząd do wykrywania nieszczelności ASM 120* firmy ALCATEL – Butla z gazem helu – Płytowy wymiennik ciepła firmy APV – Hydrostatyczny przyrząd do prób szczelności własnej konstrukcji – Płaszczowo-rurowy okrętowy wymiennik ciepła – Zawór bezpieczeństwa okrętowego kotła parowego. – Okrętowe wymienniki ciepła typu płytowego – Prasa hydrauliczna typu LUKAS |
| Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych i stożkowych | <ul style="list-style-type: none"> – Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne – Mikroskopy – Płytki wzorcowe i wałki kontrolne – Liniał sinusowy i czujniki zegarowe |

| | |
|--|--|
| Pomiary odchyłek kształtu, położenia i chropowatości elementów maszyn | <ul style="list-style-type: none"> – Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne – Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2 |
| Pomiary grubości warstw, grubości ścianek i głębokości pęknięć | <ul style="list-style-type: none"> – Grubościomierz 545 H – Echometer 1074 – Głowica ultradźwiękowa typu nadajnik-odbiornik 4LDS10H (zakres 2÷50 mm) i 4LDL 10H (zakres 5÷150 mm), dokładność ±0,1 mm, rozdzielczość 0,1 mm – Leptoskop 2001 firmy Karl Deutsch z oprzyrządowaniem (warstwomierz) – Leptoskop 2040 – Zestaw do pomiaru głębokości pęknięć RMG 4015 |
| Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi i radiologicznymi | <ul style="list-style-type: none"> – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-22 – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-3T – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-4T – Defektoskop ultradźwiękowy cyfrowy USN-50* – Aparat rentgenowski LILIPUT 200 – Aparat rentgenowski IRA 20 – Negatoskop |
| Pomiary niewyważenia | <ul style="list-style-type: none"> – Wyważarka Schenck H3 N/1* – Urządzenie pomiarowe CAB 590 – Falownik napięciowy |
| Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi oraz metodami penetracyjnymi | <ul style="list-style-type: none"> – Defektoskop magnetyczny HD 400* – Lampa światła UV – Odczynniki do badań magnetyczno-proszkowych |
| Badania wizualne | <ul style="list-style-type: none"> – Multiskop 9×405 M/25 (endoskop) – Videoendoskop z sondą 1 m |
| Realizacja połączeń wciskowych walcowych i stożkowych (przez wtłaczanie, ogrzewanie, oziębianie) | <ul style="list-style-type: none"> – Nagrzewnica indukcyjna BETEX 38 ESD – Prasa hydrauliczna – Urządzenie do połączeń skurczowych przez oziębianie |
| Demontaż, weryfikacja i montaż okrętowych pomp tłokowych | <ul style="list-style-type: none"> – Tłokowa okrętowa pompa żęzowa typu 10TKF – Uniwersalne narzędzia pomiarowe – Zestaw narzędzi montażowych |
| Współosiowe ustawienie wałów | <ul style="list-style-type: none"> – Linia wałów – Laserowy przyrząd SHAFT 200* szwedzkiej firmy FIXTUR-LASER z wyposażeniem – Kowadełka 2 pary i 4 czujniki zegarowe – Szczelinomierz, liniał, przymiar |
| Demontaż, weryfikacja i montaż tłokowych sprężarek powietrza | <ul style="list-style-type: none"> – Okrętowa sprężarka powietrza rozruchowego SE-160 A – Uniwersalne narzędzia pomiarowe – Zestaw narzędzi montażowych – Zestaw płaskich podkładek regulacyjnych – Laserowe urządzenie pomiarowe Shaft 200 firmy FIXTUR-LASER – Awaryjna okrętowa sprężarka powietrza startowego dwustopniowa z napędem ręcznym |
| Demontaż, weryfikacja i montaż czterosurowego silnika okrętowego | <ul style="list-style-type: none"> – Makieta silnika okrętowego 6AL25/30 – Praski hydrauliczne do napinania śrub: łożysk głównych i korbowych, głowic cylindrowych, ściągowych |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – Zestaw uniwersalnych narzędzi pomiarowych – Zestaw narzędzi montażowych – Przyrządy do pomiaru sprężynowania wału korbowego*: z odczytem cyfrowym, z czujnikiem zegarowym |
| Montaż wirników i kontrola montażu wirników | <ul style="list-style-type: none"> – Turbosprężarki – Pompy wirowe – Wyważarka Schenck H3 N/1 – Urządzenie pomiarowe CAB 590 |
| Naprawy z zastosowaniem mas chemoutwardzalnych i klejów przemysłowych | <ul style="list-style-type: none"> – Masy chemoutwardzalne metaliczne, ceramiczne i elastomery firm: Chester Molecular, Belzona i Unitor – Kleje przemysłowe anaerobowe i cyjanoakrylowe firm: Chester Molecular i Loctite |
| Tulejowanie i szycie | <ul style="list-style-type: none"> – Fragmenty korpusów maszyn – Wkładki: METALOCK, HELI-COIL |
| Naprawa tulei cylindrowych czterosurowych silników okrętowych za pomocą honowania | <ul style="list-style-type: none"> – Honownica typ S*, zakres średnic naprawianych tulei 170÷410 mm – Tuleja cylindrowa – Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2 |
| Naprawa gniazd zaworowych z zastosowaniem obróbki skrawaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Tokarka przenośna typu VSL, zakres średnic naprawianych gniazd 50÷230 mm – Stojak typu WR 3G (do 300 kg) – Głowica cylindrowa 4-suw. silnika okrętowego |
| Naprawa zaworów ssących i wydechowych czterosurowych silników okrętowych szlifowaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Szlifierka stacjonarna typu BSP-3*, zakres średnic grzybka zaworów: 40÷300 mm – Zawory czterosurowych silników okrętowych |
| Naprawy paliwowych zaworów wtryskowych szlifowaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Szlifierka stacjonarna typu BSP-3 – Przystawka typu BFG z wyposażeniem – Paliwowe zawory wtryskowe |
| Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena ogólna maszyny i diagnozowanie niewyważenia z wykorzystaniem analizatora – filtru śledzącego | <ul style="list-style-type: none"> – Analizator śledzący ATR 2M – Elektrodynamiczny czujnik drgań CS 110 – Fotelektryczny czujnik refleksyjny CFR 22 – Silnik elektryczny z tarczą pomiarową |
| Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena stanu łożysk tocznych, przekładni zębatej i współosiowości wałów | <ul style="list-style-type: none"> – Przekładnia demonstracyjna zębata DMG 1A – Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck* |
| Diagnostyka maszyny wirnikowej na podstawie trajektorii środka czopa wału | <ul style="list-style-type: none"> – Stanowisko laboratoryjne maszyny wirnikowej z urządzeniem zakłócającym i układem smarowania łożyska ślizgowego – Oscyloskop cyfrowy TDS 210 – Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Bielawski P.: <i>Ocena jakości elementów maszyn</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 1999. |
| 2. Bielawski P.: <i>Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących</i> . Materiały wewnętrzne programu TEMPUS S-JEP-07495-94, Szczecin 1997. |
| 3. Bielawski P.: <i>Diagnostyka drganiowa mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych</i> . Monografia WSM, Szczecin 2002. |

4. Doerffer J.: *Technologia wyposażania statków*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1975.
5. Grudziński K., Jaroszewicz W.: *Posadowienie maszyn i urządzeń na podkładkach fundamentowych odlewanych z tworzywa EPY*. Zapol, Szczecin 2005.
6. Jakubiec W., Malinowski J.: *Metrologia wielkości geometrycznych*. WNT, Warszawa 1996.
7. Jezierski J.: *Technologia tłokowych silników spalinowych*. WNT, Warszawa 1999.
8. Kowalski A., Zaczek Z.: *Technologia remontu siłowni okrętowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1973.
9. Lewińska-Romińska A.: *Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii*. WNT, Warszawa 2001.
10. Piaseczny L.: *Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.
11. Raunmiagi Z.: *Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010.
12. Żółtowski B.: *Podstawy diagnostyki maszyn*. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1996.

Literatura uzupełniająca

1. Arendarski J. i inni: *Sprawdzanie przyrządów do pomiarów długości i kąta*. Politechnika Warszawska, Warszawa 2009.
2. Brodowicz W.: *Technologia silników spalinowych*. WSiP, Warszawa 1984.
3. Jezierski J.: *Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn*. WNT, Warszawa 1994.
4. Chris Marine – materiały informacyjne.
5. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W 6S90MC-C.
6. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W S28L.
7. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika DU-SULZER 7RTA84T.
8. Diesel Marine International – katalogi napraw i regeneracji.
9. Gourl L.: *Podstawy technologii spawalniczych*. WNT, Warszawa 1995.
10. Hikima T.: *The best seamanship – A guide to engine skills*. IMMAJ, Japan 2005.
11. Jezierski G.: *Radiografia przemysłowa*. WNT, Warszawa 1993.
12. Jędrzejowski J.: *Obliczanie tłokowych silników spalinowych*. WNT, Warszawa 1988.
13. Kemel Air Seal – materiały instruktażowe.
14. Kozaczewski W.: *Konstrukcja grupy tłokowo-cylindrowej silników spalinowych*. WKiŁ, Warszawa 2004.
15. Krukowski A., Tutaj J.: *Połączenia odkształceniowe*. PWN, Warszawa 1987.
16. Lipnicki M., Szulwach Z.: *Podstawy badań ultradźwiękowych*. Koli Sp. z o.o. w Gdańsku, Gdańsk 1995.
17. Łukomski: *Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych*. WKiŁ, Warszawa 1972.
18. Materiały reklamowe i informacyjne firm – Unitor, Belzona, Devcon, Loctite i Chester Molecular.
19. MAN B&W: *The Intelligent Engine. Development Status and Prospects. Cylinder pressure measuring system*. Copenhagen 11.2000.
20. MAPEX PR – Monitoring and Maintenance Performance Enhancement with Expert Knowledge – Piston-running Reliability. New Sulzer Diesel catalogue.
21. Nagrzewnice indukcyjne firmy – materiały informacyjne.
22. NK-100 – Diesel Engine Condition Monitoring System. Maritime Instrumentation – Autronica, Oct 1997.
23. Nowikow M.P.: *Podstawy Technologii Montażu Maszyn i Mechanizmów*. WNT, Warszawa 1972.
24. Piotrowski I.: *Okrętowe silniki spalinowe. Zasady budowy i działania*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
25. Praca zbiorowa: *Poradnik Metrologa warsztatowego*. WNT, Warszawa 1994.
26. Sadowski A.: *Metrologia długości i kąta*. WNT, Warszawa 1988.
27. Śliwiński A.: *Ultradźwięki i ich zastosowania*. WNT, Warszawa 1993.
28. Wajand J., Wajand T.: *Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe*. WNT, Warszawa 2000.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jan Drzewieniecki, st. of. mech. okr. | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |

| | | |
|-----------------------------------|------------------------------|----|
| dr hab inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| prof. dr hab inż. Piotr Bielawski | p.bielawski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|------|-----------|--------|
| Nr: | 19 | Przedmiot: | Termodynamika techniczna* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–II | Semestry: | II–III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 2E | 1 | | | | | | | | 30 | 15 | | | | | | | | 4 | |
| III | 12 | | | 2 | | | | | | | | | 24 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | 15 | 24 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 3. | Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania pomiarów wielkości termodynamicznych i ich opracowywania |
| 4. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi urządzeniami laboratoryjnymi i technicznymi do pomiaru wielkości termodynamicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Umie obliczać podstawowe parametry termodynamiczne w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP3 | Umie dobrać urządzenia i przyrządy laboratoryjne i pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP4 | Umie jasno i pogładowo przedstawić zmierzone i opracowane wyniki pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A Ć | EKP 1,2,3,4 | Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna | 30 + 15 |
| | EKP 1,2,3,4 | Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona) | |
| | EKP 1,2,3,4 | Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanki gazów. Entropia | |
| | EKP 1,2 | I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki | |
| | EKP 1,2 | Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania Poissona | |
| | EKP 1,2,3,4 | II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota | |
| | EKP 1,2,3,4 | Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych | |
| | EKP 1,2 | Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary | |
| | EKP 1,2 | Wykres $p-v$ oraz $i-p$ dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres $T-s$ oraz $i-s$. Dławienie pary | |
| | EKP 1,2 | Obiegi teoretyczne siłowni parowych. Obieg Carnota siłowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności siłowni parowych. Obiegi chłodnicze | |
| | EKP 1,2,3,4 | Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres $i_{1+x}-x$ powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w siłowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania | |
| EKP 1,2,3,4 | Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące proces spalania | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 95 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---------------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP 1,2,3,4 | Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych. Określanie podstawowych parametrów czynników termodynamicznych: gęstość, lepkość, ciśnienie, temperatura | 24 |
| | EKP 1,2,3,4 | Sprawdzanie termometrów technicznych; charakterystyka termometrów oporowych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wzorcowanie termometru termoelektrycznego (termopary) | |
| | EKP 1,2,3,4 | Sprawdzanie manometrów technicznych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Badanie oporów przepływu w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Pomiar mocy na podstawie wykresu indykatorowego | |
| | EKP 1,2,3,4 | Pomiar strumienia masy i objętości gazu | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wyznaczanie wartości opałowej paliw ciekłych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wyznaczanie wartości opałowej paliw gazowych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Określanie podstawowych parametrów pary wodnej i powietrza wilgotnego | |
| EKP 1,2,3,4 | Techniczna analiza spalin | | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 51 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi w podstawowy, minimalny sposób rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne |
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, którego podstawą jest wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W obliczeniach złożonych wielkości termodynamicznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP3 | Nie potrafi samodzielnie dobrać przyrządów do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Nie potrafi, nawet z pomocą prowadzącego zajęcia, dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Nie posiada żadnej wiedzy nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Nie zawsze potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada minimalną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | W większości wypadków potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z niewielką pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada znaczną, ale nie pełną, wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada pełną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych |
| EKP4 | Nie potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyników uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Nie potrafi przedstawić dyskusji nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | W minimalnym stopniu potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. W minimalnym, przy użyciu tylko najprostszych metod, potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | Z niewielkimi błędami potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Prezentując dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny popełnia drobne błędy | W pełni rozumiały i czytelnym sposobem potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. We właściwy i bezbłędny sposób potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Stanowiska laboratoryjne | Zespół stanowisk laboratoryjnych do przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Wyd. PG, Gdańsk 1990. 2. Szargut J.: <i>Termodynamika</i>. PWN, Warszawa 2000. 3. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i>. WNT, Warszawa 1980. 4. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i>. WNT, Warszawa 1978. 5. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i>. PWN, Warszawa 1979. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Oleh Klyus | o.klyus@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|--|--------------|----------|-----------|-----------|
| Nr: | 20 | Przedmiot: | Mechanika płynów* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów dotyczących płynów, tj. gazów i cieczy nt. ich statyki, kinematyki i dynamiki |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów, szczególnie związanych z obliczaniem problemów technicznych zamodelowanych do zadań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów dotyczące gazów i cieczy | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność obliczania podstawowych parametrów fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów (gazów i płynów) | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A Ć | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojecie płynu, własności płynu | 15 + 15 |
| | EKP1,2 | Siły działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera | |
| | EKP1,2 | Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie | |
| | EKP1,2 | Stateczność ciał pływających | |
| | EKP1 | Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i zachowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera | |
| | EKP1,2 | Równanie Bernoulliego i jego zastosowania | |
| | EKP1 | Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne | |
| | EKP1 | Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. Opis dynamiki płynu rzeczywistego; równania Navier-Stokesa | |
| | EKP1,2 | Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach | |
| | EKP1 | Podobieństwa przepływów | |
| | EKP1,2 | Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtla; doświadczenie Reynoldsa | |
| | EKP1,2 | Warstwa przyścienna laminarna i turbulentna; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony | |
| EKP1 | Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach działania | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|-----------------------------|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|---|
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować praw mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w podstawowym zakresie rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień technicznych. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W obliczeniach złożonych wielkości fizycznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych używanych w mechanice płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Kirkiewicz J.: <i>Mechanika płynów</i> . Wyd. WSM Szczecin, Szczecin 1987. |
| 2. Tuliszka E.: <i>Mechanika płynów</i> . Wyd. PP, Poznań 1976. |
| 3. Prosnak W.J.: <i>Mechanika płynów</i> . Tom I i II. PWN, Warszawa 1970. |
| 4. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1988. |
| 5. Gryboś R.: <i>Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów</i> . PWN, Warszawa 2002. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|-------------|-----------|---------------|--|
| Nr: | 21 | Przedmiot: | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–II | Semestry: | II–III | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| III | 12 | 2E | | 1 | | | | | | | 24 | | 12 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 39 | 15 | 12 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych |
| 3. | Zrozumienie działania i budowy podstawowych przyrządów półprzewodnikowych |
| 4. | Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych w prostych obwodach elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostki i wielkości elektryczne i magnetyczne. Umie reprezentować i obliczać obwody prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych | EK_W05, EK_U05, EK_U07 |
| EKP2 | Umie wykonywać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Umie dobrać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach elementów elektronicznych | EK_U11, EK_U09, EK_U07 |
| EKP3 | Umie zestawić i sprawdzić proste obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | EK_U10, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 15 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| Ć | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 15 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 55 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 24 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| L | EKP1,2,3 | Pomiary podstawowe | 12 |
| | EKP1,2,3 | Pomiary mocy w obwodach jednofazowych i trójfazowych | |
| | EKP1,2,3 | Badanie obwodów RLC | |
| | EKP1,2,3 | Diody i prostowniki niesterowane | |
| | EKP1,2,3 | Tranzystory i tyrystory | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 25 | |
| Łącznie | 76 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna lub nie rozumie podstawowych równań teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metod ich obliczeń. Nie rozumie zjawisk związanych z polem elektrycznym i magnetycznym. Nie posiada umiejętności dotyczących reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Nie zna pojęć i nie potrafi stosować równań do obliczeń mocy w obwodach elektrycznych | Zna i rozumie proste, podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska podstawowe związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń prostych obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w prostych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii złożonych obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń złożonych obwodów prądów sinusoidalnych za pomocą różnych metod np. symbolicznych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzać pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Nie posiada umiejętności doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz potrafi poprawnie dobrać (nastawić) zakresy pomiarowe | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz samodzielnie potrafi poprawnie dobrać (nastawić i wyjaśnić dlaczego) zakresy pomiarowe |
| EKP3 | Nie umie zestawiać i sprawdzać prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych zawierających elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać rozgałęzione obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne i elektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i> . Szczecin 2000. |
| 2. Gnat K., Żeludziwicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i> . Szczecin 2002. |
| 3. Praca zbiorowa: <i>Poradnik elektryka</i> . WSiP, Warszawa 1995. |
| 4. Pazdro K., Poniński M.: <i>Miernictwo Elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i> . WNT, Warszawa 1986. |
| 5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: <i>Elektronika</i> . WSiP, Warszawa 1996. |
| 6. Koziej E., Sochoń B.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . Warszawa 1986. |
| 7. Praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> . PWN, Warszawa 1995. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Jabłoński W.: <i>Elektrotechnika z automatyką</i> . WSiP, Warszawa 1996. |
| 2. Norman Lurch E.: <i>Podstawy techniki elektronicznej</i> . PWN, Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dariusz Tarnapowicz | d.tarnapowicz@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Maciej Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|---------------|
| Nr: | 22 | Przedmiot: | Maszyny i napędy elektryczne* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III-IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 3E | | 2 | | | | | | | 45 | | 30 | | | | | | | 7 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 30 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Poznanie i zrozumienie zasady pracy i metod sterowania okrętowych maszyn elektrycznych |
| 3. | Zrozumienie zasad pracy i własności podstawowych energoelektronicznych przekształtników energii elektrycznej |
| 4. | Zrozumienie struktur i zasad pracy oraz sterowania okrętowych napędów elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna i rozumie budowę i zasadę działania głównych typów maszyn elektrycznych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U09, EK_U07, EK_U01, EK_U02 |
| EKP2 | Przeprowadza poprawnie czynności sterownicze w okrętowych układach elektroenergetycznych | EK_U10, EK_U01, EK_U02 |
| EKP3 | Wykonuje proste czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i proste naprawy niesprawności | EK_U02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1,2 | Ogólne wiadomości o maszynach elektrycznych, moment elektromagnetyczny | 45 |
| | EKP1,2 | Prądnica synchroniczna | |
| | EKP1 | Silnik asynchroniczny klatkowy | |
| | EKP1 | Komutatorowa maszyna prądu stałego | |
| | EKP1 | Transformatory | |
| | EKP1,2 | Energoelektronika | |
| L | EKP1,2 | Elektryczne napędy okrętowe | 30 |
| | EKP1,2,3 | Silnik prądu stałego | |
| | EKP1,2,3 | Transformatory | |
| | EKP1,2,3 | Badanie trójfazowego silnika asynchronicznego pierścieniowego | |
| | EKP1,2,3 | Badanie trójfazowego asynchronicznego silnika klatkowego z falownikiem | |
| Razem w semestrze: | | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 7 |
| Praca własna studenta | 115 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 200 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|---|---|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie rozróżnia typów maszyn elektrycznych oraz nie rozumie zjawisk związanych z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Nie posiada umiejętności określania metod regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz nie zna zagadnień związanych z metodami ograniczania prądów rozruchowych. Nie zna podstawowych elementów i układów energoelektronicznych. Nie potrafi wskazać zastosowań poszczególnych typów maszyn w zastosowaniach napędowych. Nie zna podstawowych równań opisujących maszyny elektryczne | Zna podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie podstawowe zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Zna na dużym poziomie ogólności metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz zna metody ograniczania prądów rozruchowych. Rozróżnia podstawowe elementy i układy energoelektroniczne. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne | Zna i rozróżnia podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić podstawowe zależności analityczne opisujące zjawiska w tych układach. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować konkretne typy do specyficznych zastosowań. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować | Zna i rozróżnia wszystkie omawiane typy maszyn elektrycznych oraz dogłębnie rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne i je swobodnie przekształcać i właściwie interpretować. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne i graficzne opisujące metody regulacji. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Biegłe rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić zależności analityczne opisujące zjawiska zachodzące w tych układach. Potrafi przedstawić i właściwie uzasadnić wady i zalety konkretnych typów układów. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować odpowiednie ich typy do specyficznych zastosowań. Zna proste i złożone równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie czynności sterowniczych służących do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w prostych układach elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Samodzielnie potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Samodzielnie potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w złożonych układach elektroenergetycznych |
| EKP3 | Nie zna prostych metod i czynności diagnostycznych w okrętowych układach elektromaszynowych i nie jest w stanie wskazać metod przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste metody i czynności diagnostyczne przeprowadzane w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać pod nadzorem proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać samodzielnie proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych oraz dobrać potrzebne narzędzia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy i układy energoelektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy, maszyny elektryczne rzeczywiste, programy symulacyjne, przekształtniki energoelektroniczne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Przeździecki F.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . PWN, 1980. 2. Plamitzer A.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, Warszawa 1982. 3. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1987. 4. Latek W.: <i>Badania maszyn elektrycznych w przemyśle</i> . WNT, Warszawa 1979. 5. Bajorek Z.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, 1980. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Henig T.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> . WSiP. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Maciek Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
 S – symulator,
 E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
 SE – seminarium,
 PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
 P – projekt,
 PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|--|------------|-----------|----------|
| Nr: | 23 | Przedmiot: | Elektrotechnika okrętowa* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2E | | 2 | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Fizyka |
| 2. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |
| 3. | Maszyny i napędy elektryczne |
| 4. | Podstawy automatyki i robotyki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom zarządzania STCW) |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Umie wyjaśnić działanie poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | EK_W01, EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Umie obsługiwać okrętowe systemy elektroenergetyczne w różnych stanach pracy | EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U05 |
| EKP4 | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04 |
| EKP5 | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | EK_W03, EK_W04, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | <p>Wytwarzanie energii elektrycznej na statku Generatory synchroniczne, diesel generatory, turbogeneratory, parametry i charakterystyki, układy wzbudzenia (ogólny podział). Układy wzbudzenia okrętowych generatorów synchronicznych, układy wzbudzenia maszyn szczytkowych (kompaudancyjne i bocznikowe), struktury układów regulacji, własności zwarciove, układy wzbudzenia maszyn bezszczytkowych. Okrętowe prądnicze wałowe z maszynami synchronicznymi, zasady regulacji mocy czynnej i bierniej. Praca równoległa generatorów synchronicznych, zasady i aparatura synchronizacji, sterowanie obciążeniem mocą czynną i bierną. Awaryjne źródła zasilania, akumulatory i ich eksploatacja. Agregaty awaryjne i tablice zasilania awaryjnego</p> | 24 |
| | EKP2 | <p>Rozdział energii elektrycznej na statku Rola i zawartość przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w budowie okrętowego systemu energoelektrycznego, przepisy PRS. Systemy rozdziału energii elektrycznej na okręcie, wymagania zasilania niektórych odbiorników, napięcia znamionowe, sieci prądu stałego i przemiennego. Bilans elektroenergetyczny statku, wyznaczenie mocy zainstalowanej elektrowni i rodzaju źródeł energii, podział mocy zainstalowanej na jednostki. Aparatura komutacyjna w energetyce okrętowej, wyłączniki zwarciove, bezpieczniki topikowe, styczniki, przekaźniki, charakterystyki aparatów. Zasady zabezpieczeń zwarciowych, przeciążeniowych i napięciowych w sieci, zabezpieczenia w elektrowni i w sieci, zabezpieczenia silników</p> | |
| | EKP4 | <p>Elektryczne instalacje okrętowe Okrętowe urządzenia oświetleniowe, lampy żarowe, lampy jonowe i ich wyposażenie, oświetlenie awaryjne, zasilanie oświetlenia (napięcia, tory zasilania), oświetlenie nawigacyjne. Instalacje łączności na statku, telefony, rozgłośnie. Okrętowe instalacje ppoż., czujniki i ich działanie, instalacje gaszenia, sygnalizacje i sterowanie alarmami. Elektryczne ogrzewanie na jednostkach morskich. Kompatybilność elektromagnetyczna w sieci okrętowej</p> | |
| | EKP5 | <p>Elektryczny napęd śruby okrętowej Charakterystyki i wymagania elektrycznego napędu głównego, pierwotne źródła energii, zastosowania elektrycznego napędu głównego, podstawowe ustroje napędu. Napędy z silnikiem prądu stałego, regulacja prędkości, nawrót, zwrot mocy. Napędy z silnikiem prądu przemiennego, rodzaje zasilania i sterowania, przekształtniki i falowniki dużej mocy</p> | |
| | EKP3 | <p>Zasady ochrony od porażen w sieci okrętowej Wrażliwość człowieka na prąd elektryczny, prądy i napięcia bezpieczne, sieci izolowane i uziemione, systemy kontroli stanu upływności sieci, zasady uziemiania</p> | |
| L | EKP1,2 | Ustalanie grupy połączeń transformatorów trójfazowych; | 24 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| | <p>Zdejmowanie charakterystyk prądnicy synchronicznej trójfazowej przy pracy indywidualnej na obciążenie typu R oraz RL dla różnych $\cos\varphi$;</p> <p>Współpraca równoległa prądnic synchronicznych;</p> <p>Metody synchronizacji generatorów synchronicznych;</p> <p>Rozdział mocy między współpracujące generatory synchroniczne;</p> <p>Badanie właściwości przekaźnika termobimetalicznego;</p> <p>Zabezpieczenia prądnic synchronicznych;</p> <p>Zabezpieczenia silników prądu zmiennego;</p> <p>Rola styczników i przekaźników w układach zasilania i sterowania;</p> <p>Łączenie prostych układów sterowania z zastosowaniem przekaźników czasowych oraz blokad elektrycznych;</p> <p>Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach elektrycznych różnego typu;</p> <p>Wykorzystanie komputerowych programów do rejestracji rzeczywistych parametrów pracy układów elektrycznych na przykładzie programu Dasy-Lab, np. Softstart silnika asynchronicznego;</p> <p>Zmiany napięcia i prądu w prostownikach sterowanych oraz w falownikach</p> <p>Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS</p> | |
| Razem w semestrze: | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 71 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne lub ustne | | | |
| EKP1 | Nie potrafi opisać podstawowych metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Nie umie wyjaśnić działania poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | Potrafi opisać podstawowe metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki systemów elektroenergetycznych | Ma rozbudowaną wiedzę na temat metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi szczegółowo wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych systemów elektroenergetycznych. Biegłe posługuje się schematami systemów elektroenergetycznych |
| EKP2 | Nie posiada umiejętności obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy | Posiada podstawową wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy | Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku | Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku. Potrafi zaproponować rozwiązania alternatywne w przypadku niesprawności elementów układu. Ma szczegółową wiedzę na temat budowy układów stosowanych w praktyce |
| EKP3 | Nie zna metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas porażenia prądem elektrycznym. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym |
| EKP4 | Nie zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas przeciążenia i zwarcia. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń |
| EKP5 | Nie rozumie zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Ma rozbudowaną wiedzę na temat zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Stanowiska badawcze elementów energoelektronicznych, rzeczywiste układy badawcze układów energoelektronicznych. Mierniki analogowe i cyfrowe, oscyloskopy oraz stanowiska pomiarów i wizualizacji komputerowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. WM, Gdańsk 1971.2. Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa tom I</i>. WM, Gdańsk 1991.3. Wyszkowski J., Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa. Napędy elektryczne</i>. Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.4. Gnat K., Hryniewicz J., Sojka J.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. Skrypt WSM, Szczecin 1991.5. Zatorski W., Figwer J.: <i>Układy wzbudzenia okrętowych prądnic synchronicznych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.6. Wyszkowski S.: <i>Energoelektronika na statkach</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1981.7. Sołdek J.: <i>Automatyzacja statków</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1985.8. Śmierchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i>. Wydawnictwo Gryf, Gdańsk 2004.9. Białek R.: <i>Elektroenergetyka okrętowa</i>. Gdynia 1997.10. Markiewicz H.: <i>Bezpieczeństwo w elektroenergetyce</i>. WNT, Warszawa 1999.11. Jabłoński W.: <i>Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia</i>. WNT, Warszawa 2005. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Białek R., Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Nawigacyjnego</i>. WSM, Szczecin 2000.2. Białek R.: <i>Elektryczne urządzenia okrętowe</i>. Skrypt OSZGM, Gdynia 1998.3. Lipski T. [red.]: <i>Elektryczne aparaty okrętowe</i>. wyd. WSM, Gdynia 1971.4. Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i>. WNT, Warszawa 1996.5. Gnat K., Sojka J.: <i>Maszyny elektryczne</i>. Skrypt WSM, Wyd. II, Szczecin 1990.6. PN-IEC 60092-101:2001. <i>Instalacje elektryczne na statkach. Część 101: Definicje i wymagania ogólne</i>.7. <i>Przepisy Klasyfikacji i Budowy Statków Morskich. Część VIII: Instalacje Elektryczne i Systemy Sterowania</i>. Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2007. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr. inż. Maciej Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 24 | Przedmiot: | Podstawy automatyki i robotyki* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 1E | 1 | 1 | | | | | | | 15 | 15 | 15 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | 15 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka, fizyka, elektrotechnika, mechanika |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego podstawowych elementów automatyki i układów regulacji |
| 2. | Poznanie metod funkcjonowania układów sterowania i regulacji |
| 3. | Przeprowadzenie procesu analizy funkcjonowania układu sterowania i układu regulacji |
| 4. | Poznanie budowy, własności i zastosowania robotów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna zasadę pracy, strukturę i własności typowych liniowych i nieliniowych elementów oraz układów regulacji automatycznej i ich elementów składowych | EK_W05, EK_W03, EK_U05, EK_U01 |
| EKP2 | Umie wykonać podstawowe obliczenia w układzie regulacji / sterowania | EK_W05, EK_W01, EK_U07, EK_U01 |
| EKP3 | Umie nastroić układ regulacji na żądane wymagania (jakość) | EK_W02, EK_U01, EK_U05, EK_U06 |
| EKP4 | Zna budowę, własności i zastosowanie robotów | EK_W03, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |
| | EKP1,2,3 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący). Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP2,3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji. Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| | EKP1 | Regulacja dwupołożeniowa: struktura, wskaźniki jakości procesu regulacji, dobór nastaw | |
| | EKP1 | Regulacja trójpołożeniowa i krokowa: struktury układów, dobór nastaw, parametry oceny jakości regulacji | |
| | EKP1 | Automatyka układów złożonych. Układy logiczne | |
| | EKP4 | Rodzaje robotów – ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy składowe | |
| EKP4 | Opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów oraz robotów; napędy, sterowanie pozycyjne i pozycyjno-siłowe; serwomechanizmy. Podstawy programowania robotów | | |
| Ć | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |
| | EKP1,2 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne | |
| | EKP1,2 | Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący) | |
| | EKP3 | Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji | |
| | EKP2 | Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| L | EKP3 | Modelowanie układów regulacji automatycznej | 15 |
| | EKP3 | Wyznaczanie charakterystyk regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Wyznaczanie nastaw regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP1 | Badanie układów logicznych kombinacyjnych | |
| | EKP1 | Badanie układów logicznych sekwencyjnych | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 95 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); śródsesemtralne pisemne testy kontrolne, śródsesemtralne ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie zna struktury liniowego / nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Zna strukturę i jej komponenty oraz rozumie działanie liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej (URA) i sterowania | Zna strukturę, jej komponenty i ich własności oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Analizuje funkcjonowanie liniowych i nieliniowych układów regulacji automatycznej i sterowania |
| EKP2 | Nie potrafi rozwiązać najprostszego zadania dla układu regulacji automatycznej | Umie rozwiązać proste zadanie dla URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela | Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla URA lub sterowania | Potrafi rozwiązać samodzielnie trudne zadanie dla URA lub sterowania i przeanalizować otrzymane wyniki |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i opisać metod strojenia regulatorów | Potrafi wymienić i opisać metody strojenia regulatorów | Potrafi dobrać nastawy regulatora w URA dla danego obiektu (procesu) według podanej metody | Potrafi wybrać i przeanalizować metodę doboru nastaw regulatora dla opisowo podanych wymagań |
| EKP4 | Nie potrafi wymienić głównych elementów składowych robota, nie zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Potrafi wymienić główne elementy składowe robota, zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Zna elementy struktury robota oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania mechanicznych elementów wyposażenia robota | Potrafi wyjaśnić zasadę działania i własności każdego elementu robota; zna i rozumie znaczenie parametrów pracy robota |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Komputery | Komputery klasy PC z systemem operacyjnym Windows |
| Oprogramowanie | MATLAB z bibliotekami |
| Stanowiska laboratoryjne | UNILOG – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi |
| Stanowisko laboratoryjne | Laboratoryjny układ regulacji pneumatycznej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002. |
| 2. Brzózka J.: <i>Regulatory i układy automatyki</i> . MIKOM, Warszawa 2004. |
| 3. Brzózka J.: (redakcja), <i>Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji</i> . Wyd. AM, Szczecin 2008. |
| 4. Bohdanowicz J., Kostecki M.: <i>Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1980. |
| 5. Honczarenko J.: <i>Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie</i> . WNT, Warszawa 2004. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Urbaniak A.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wyd. PP, Poznań 2001. |
| 2. Mazurek J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i> . Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Mariusz Sosnowski | m.sosnowski@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 25 | Przedmiot: | Automatyka i miernictwo okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | 2E | | 3 | | 0,4 | | | | | 30 | | 45 | | 6 | | | | | 6 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 45 | | 6 | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Ma elementarną wiedzę z podstaw automatyki, techniki cyfrowej |
| 2. | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji |
| 3. | Potrafi obsługiwać komputery i sieci komputerowe |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury systemów i urządzeń automatyki siłowni okrętowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności obsługi systemów automatyki występujących w siłowni okrętowej |
| 3. | Wykształcenie umiejętności poprawnego diagnozowania awarii układów automatyki i rozwiązywania sytuacji awaryjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Opisuje istotne struktury układów automatyki występujące w siłowni okrętowej | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Potrafi nadzorować i obsługiwać zautomatyzowaną siłownię okrętową | EK_W03, EK_U02, EK_U06 |
| EKP3 | Ocenia i dobiera istotne parametry sterowania podsystemami zautomatyzowanej siłowni | EK_U01 |
| EKP4 | Rozpoznaje i odpowiednio reaguje na stany zagrożenia w systemach automatyki | EK_U04, EK_U10, EK_U10 |
| EKP5 | Wyszukuje informacje w celu utrzymania sprawności technicznej urządzeń siłownianych | EK_U05, EK_U07 |
| EKP6 | Posługuje się dokumentacją techniczną | EK_U07, EK_U11, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym | 30 |
| | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym | |
| | EKP3,5 | Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych występujących w siłowni okrętowej, układy przetwarzania i normalizacji sygnałów, cyfrowa postać sygnału, przetworniki A/D i D/A, przesyłanie sygnałów na odległość | |
| | EKP2,5 | Wybrane okrętowe regulatory wielkości nieelektrycznych: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów | |
| | EKP1,5,6 | Układy automatyki elektrowni okrętowej: automatyka zespołów prądowców, zautomatyzowane elektrownie okrętowe. Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku, systemy energetyki skojarzonej | |
| | EKP1,2,3,5 | Zasada działania, budowa i obsługa układów automatyki mechanizmów i urządzeń pomocniczych: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych. Układy sterowania i regulacji głównych kotłów okrętowych | |
| | EKP1,2,3,5,6 | Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne. Zastosowanie systemów komputerowych w automatyce okrętowej | |
| L | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym | 45 |
| | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym | |
| | EKP3,5 | Badanie analogowych przetworników pomiarowych | |
| | EKP3,5 | Bad. układu automatyki z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi | |
| | EKP2,5 | Okrętowe regulatory pneumatyczne i elektroniczne: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów | |
| | EKP1,5,6 | Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej | |
| | EKP2,3,5 | Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych | |
| | EKP1,2,3,5,6 | Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne | |
| S | EKP3,5 | Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej | 6 |
| | EKP2,5 | Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych | |
| Razem w semestrze: | | | 81 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 81 | 6 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 141 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Egzamin, zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 | Nie umie opisać wybranej przez siebie struktury | Umie opisać wybraną przez siebie strukturę | Umie opisać wybraną przez nauczyciela strukturę | Umie wyjaśnić powiązania i współzależności pomiędzy strukturami |
| EKP2 | Nie umie wybrać, uruchomić i obsłużyć wybranego systemu | Uruchomi na symulatorze wybrany system automatyki w siłowni | Zmienia na symulatorze rodzaje i stanowiska sterowania (auto, semi-auto, remote, local), obsługuje systemy | Biegłe obsługuje i nadzoruje systemy automatyki okrętowej na symulatorze |
| EKP3 | Nie umie definiować i oceniać parametrów charakteryzujących pracę systemu | Definiuje istotne parametry charakteryzujące pracę systemu automatyki | Poprawnie ocenia i dobiera nastawy parametrów sterowania | Oceni wpływ interakcji w systemach automatyki |
| EKP4 | Nie umie rozpoznawać zagrożenia w systemie | Odpowiednio reaguje na sygnały alarmowe | Rozumie algorytm wykrywania stanów zagrożenia i alarmów | Zna metody rozpoznawania zagrożeń i stanów alarmowych |
| EKP5 | Nie umie rozpoznawać urządzeń automatyki | Rozpoznaje poszczególne urządzenia | Wyszukuje informacje o zalecanych warunkach pracy urządzeń automatyki | Umie wybierać elementy i urządzenia zamienne |
| EKP6 | Nie rozumie dokumentacji technicznej | Rozumie słownictwo używane w dokumentacji technicznej | Umie wyszukiwać potrzebne informacje | Biegłe posługuje się dokumentacją techniczną po polsku i po angielsku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------------|--|
| Sprzęt komputerowy | Komputery klasy PC z dwoma monitorami, rzutniki multimedialne |
| Oprogramowanie symulacyjne | Komputerowe programy symulacyjne np. firmy Unitest |
| Regulatory, przetworniki | Stanowiska laboratoryjne z przetwornikami i regulatorami pneumatycznymi, elektrycznymi firm Siemens, Aplisens, Omron, Foxboro, Festo |
| Dokumentacja techniczna | Dokumentacja techniczna elementów i układów automatyki wybranego statku |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Szcześniak J.: <i>Zdalne sterowanie silnikiem głównym na statkach ze śrubą stałą</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.2. Szcześniak J., Stępiak A.: <i>Sterowanie i eksploatacja układu napędowego statku ze śrubą nastawną</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.3. Szcześniak J.: <i>Cyfrowe regulatory prędkości obrotowej silników okrętowych</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.4. Brzózka J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008.5. Brzózka J. i inni: <i>Układy automatyzacji</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008.6. Śmierchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i>. Gdynia 2004.7. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.8. Miłek M.: <i>Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi</i>. Wydawnictwo Pol. Zielonogórskiej, 1998.9. Piotrowski J.: <i>Podstawy miernictwa</i>. WNT, Warszawa 2007.10. Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i>. WNT, Warszawa 2007.11. Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich. PRS, Gdańsk 2007. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Dokumentacja firmowa MAN B&W; Wartsila-Sulzer2. Opis programów symulacyjnych firmy Unitest3. Dokumentacje firmowe urządzeń i układów automatyki okrętowej |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Mariusz Sosnowski | m.sosnowski@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|--|----------|-----------|-----------|
| Nr: | 26 | Przedmiot: | Chemia techniczna | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | | 12 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii szkoły średniej w stopniu podstawowym |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowanie wiedzy i wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń |
| 2. | Rozwijanie umiejętności samokształcenia |
| 3. | Rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji i analizy danych prowadzącej do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk chemicznych i fizykochemicznych |
| 4. | Nauczenie podstawowych czynności laboratoryjnych, metod pomiarowych, interpretacji wyników doświadczalnych oraz opracowywania raportów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych | EK_W05, EK_U11 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz opracowywać raporty z badań | EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1 | Budowa materii; pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny; klasyfikacja i charakterystyka podstawowych grup związków chemicznych, aktualne nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych | 15 |
| | EKP1 | Budowa atomu i cząsteczek; liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa pierwiastków i powłok walencyjnych; rodzaje wiązań chemicznych; wartościowość i stopień utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych | |
| | EKP1,2 | Korzystanie z układu okresowego pierwiastków w ujęciu makro- i mikroskopowym; metale, niemetale, półmetale; kationy i aniony; pierwiastki bloku s, p, d, f | |
| | EKP1,2 | Roztwory; rodzaje stężeń, proces rozpuszczania, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja, pH roztworów kwasów i zasad oraz roztworów buforowych | |
| | EKP1 | Podstawowe rodzaje koloidów, definiuje zole i żele, emulsje ciekłe i stałe, stałe pianki i dyspersje, charakteryzuje koloidy liofilowe i liofobowe oraz hydrofilowe i hydrofobowe, a także żele, opisuje właściwości, otrzymywanie i zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Rodzaje reakcji chemicznych; reakcje zobojętniania, hydrolizy, strącania, reakcje redox, stała równowagi, reguła przekory | |
| | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia związane z szybkością reakcji chemicznych i katalizą, katalizatory i inhibitory, kataliza homo- i heterogeniczna, wykresy zależności energii od postępu reakcji | |
| | EKP1,2 | Elementy elektrochemii; podstawowe pojęcia – półogniwo, katoda, anoda, ogniwo, potencjał standardowy półogniwa, SEM ogniwa, szereg elektrochemiczny, reakcje elektrodowe, schematy półogniw i ogniw; korozja; rodzaje, mechanizm powstawania, metody ochrony przed korozją | |
| | EKP1 | Równowagi fazowe, diagramy równowag fazowych układów jedno- i wieloskładnikowych; analiza z zastosowaniem reguły Gibbsa | |
| | EKP1 | Substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| L | EKP2 | BHP w laboratorium chemicznym | 30 |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych pierwiastków bloku s i p | |
| | EKP1,2 | Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów wodnych, rodzaje stężeń, rozpuszczalność, wpływ temperatury, wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Badanie dysocjacji elektrolitycznej, równania dysocjacji, stała i stopień dysocjacji, wpływ rozcieńczenia i wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Oznaczanie pH roztworów wodnych, skala pH, indykatory, pH wodnych roztworów soli, kwasów i zasad w aspekcie działania korozyjnego | |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji zobojętniania i hydrolizy, badanie wpływu czynników na równowagę chemiczną | |
| | EKP1,2 | Badanie szybkości reakcji chemicznych oraz wpływu temperatury, stężenia, dodatku katalizatora | |
| | EKP1,2 | Wykonanie i bilansowanie reakcji redox oraz badanie procesu korozji elektrochemicznej | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, samokształcenie z wykorzystaniem pakietu WL, prace kontrolne | | | |
| EKP1 | Nie posiada podstawowej wiedzy chemicznej, wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych | Posiada podstawową wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowania złożonej wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | samokształcenie z wykorzystaniem E-learning, raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP2 | Wykazuje brak umiejętności analizy wyników i wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, równań do opisu wyników |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / pakiet WL | Pakiet WL – Chemia dla studentów I roku AM; materiał obejmujący wiedzę chemiczną rozszerzoną i dopełniającą, przykłady zadań złożonych i problemów interdyscyplinarnych oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania na stronie www AM Poradnik do sporządzania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych, REACH 2004 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Jones L., Atkins P.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2004. 2. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2002. 3. Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej</i> . WSM, Szczecin 1995. 4. Szaniawska D., Ćwirko K.: <i>Pakiet E-learning Chemia techniczna dla kierunku kształcenia Mechanika i Budowa Maszyn</i> . Szczecin 2011. 5. Poradnik dla osób sporządzających karty charakterystyki, REACH 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: <i>Nowoczesne Kompendium Chemii</i> . PWN, Warszawa 2007; czytelnia internetowa ibuk.pl. 2. vanLoon G.W., Duffy S.J.: <i>Chemia środowiska</i> . PWN, Warszawa 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Magdalena Ślaczka-Wilk | m.slaczka@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| dr inż. Konrad Ćwirko | k.cwirko@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--|---------------|-----------|---------------|
| Nr: | 27 | Przedmiot: | Chemia wody, paliw i smarów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III IV | Semestry: | V VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 0,5 | | 1,3 | | | | | | | 6 | | 15 | | | | | | | 1 | |
| VIII | 15 | 0,5 | | 1 | | | | | | | 8 | | 15 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 14 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zaliczone przedmioty – matematyka, fizyka, chemia techniczna, materiałoznawstwo okrętowe, siłownie okrętowe, napędy hydrauliczne, ochrona środowiska |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z zakresu chemii wody paliw i smarów obejmującą charakterystykę parametrów użytkowych, metodykę analiz, normatywne wymagania i znaczenie eksploatacyjne |
| 2. | Wyposażenie w umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów związanych z gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów |
| 3. | Wyposażenie w umiejętności praktyczne z zakresu metodyki analiz chemicznych wody technicznej, paliw i smarów, oceny jakości użytkowej i podejmowania decyzji diagnostyczno-naprawczych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Ma wiedzę z zakresu mediów eksploatacyjnych niezbędną do zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów żeglugowych | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP2 | Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu mediów eksploatacyjnych do efektywnego zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów | EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_U01, EK_U04; EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Posiada umiejętności praktyczne w zakresie pobieranie prób, wykonywania badań normatywnych i testowych czynników eksploatacyjnych oraz oceny jakościowej parametrów użytkowych czynników eksploatacyjnych i podejmowania działań korekcyjnych | EK_U01, EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2 | Wody naturalne i przemysłowe, zanieczyszczenia, wskaźniki jakości, podstawowe metody uzdatniania | 6 |
| | EKP1,2 | Rodzaje wody na statkach, własności i wymagania | |
| | EKP1,2 | Wskaźniki jakości wody stosowanej na statkach; metodyka i chemizm oznaczania, normy, znaczenie eksploatacyjne; wyrażanie wartości wskaźników w różnych jednostkach stosowanych w praktyce | |
| | EKP1,2 | Wpływ zanieczyszczeń wody na pracę urządzeń; osady i kamień kotłowy, korozja, pienienie, metody i preparaty stosowane do uzdatniania wody technicznej | |
| L | EKP3 | BHP i ppoż w laboratorium wody; film – testowanie jakości wody technicznej za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | 15 |
| | EKP3 | Pomiar pH i alkaliczności wody kotłowej i chłodzącej | |
| | EKP3 | Oznaczanie zawartości jonów chlorkowych i przewodnictwa wody technicznej | |
| | EKP3 | Oznaczanie twardości ogólnej, wapniowej i magnezowej wody kotłowej | |
| | EKP3 | Oznaczenia zawartości w wodzie technicznej tlenu i azotu amonowego | |
| | EKP3 | Oznaczanie w wodzie technicznej inhibitorów korozji | |
| | EKP3 | Oznaczanie utlenialności wody oraz badanie zawiesin | |
| Razem w semestrze: | | | 21 |
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2 | Ropa naftowa; skład ropy, otrzymywanie paliw płynnych i produktów smarowych, wpływ składu produktów naftowych na właściwości użytkowe | 8 |
| | EKP1,2 | Paliwa ciekłe; charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe właściwości fizykochemiczne i parametry jakościowe, metodyka i chemizm oznaczania, normy i znaczenie eksploatacyjne parametrów użytkowych paliw; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | Oleje smarowe; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe parametry użytkowe, normatywne metody oznaczania wskaźników jakości, analiza związków zachodzących między parametrami; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | Smary plastyczne; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja; podstawowe parametry użytkowe, dodatki uszlachetniające, zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Bezpieczeństwa pracy z produktami naftowymi; kryteria klasyfikacji substancji niebezpiecznych, symbole zagrożenia, niebezpieczeństwa i bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki substancji | |
| L | EKP3 | BHP i ppoż w laboratorium paliw. | 15 |
| | EKP3 | Destylacja paliwa i obliczanie indeksu cetanowego | |
| | EKP3 | Pomiar gęstości i wyznaczenie temperaturowego współczynnika gęstości produktów naftowych | |
| | EKP3 | Pomiar lepkości i wyznaczenie wskaźnika lepkości olejów smarowych | |
| | EKP3 | Pomiar temperatury zapłonu oleju świeżego i używanego | |
| | EKP3 | Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych | |
| | EKP3 | Oznaczenie odczynu wyciągu wodnego, liczby kwasowej lub zasadowej produktów naftowych | |

| | | | |
|--------------------------|------|--|----|
| | EKP3 | Pomiar i ocena parametrów użytkowych smarów plastycznych, pomiar penetracji i temperatury kroplenia smarów | |
| | EKP3 | Testowanie jakości używanych olejów smarowych za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | |
| Razem w semestrze: | | | 23 |
| Razem w trakcie studiów: | | | 44 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 44 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, prace kontrolne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada podstawowej wiedzy i wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych w zakresie chemii wody paliw i smarów | Posiada podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowanie złożonej wiedzy do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP3 | Brak umiejętności analizy i oceny wyników oraz wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, podejmowania decyzji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------------|--|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / zadania domowe | Przemysłowe środki smarne. Poradnik. Total, Warszawa 2003. Poradnik do sporządzania kart charakterystyki, REACH. Zestaw zadań i pytań przykładowych oraz do samodzielnego rozwiązania |
| Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002. 2. <i>Przemysłowe środki smarne. Poradnik</i> . TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003. |

3. Czarny R.: *Smary plastyczne*. WNT, Warszawa 2004.
4. Stańda J.: *Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni cieplnych*. WNT, Warszawa 1999.
5. Urbański P.: *Paliwa i smary*. Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999.
6. Barcewicz K.: *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów*. Wyd. AM w Gdyni, 2006.
7. Żmijewska S., Trześniowski W.: *Badania jakości wody stosowanej na statkach*. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.

Literatura uzupełniająca

1. Mizielińska K., Olszak J.: *Parowe źródła ciepła*. WNT, Warszawa 2009.
2. Kowal A.L., Świderka-Bróż M.: *Oczyszczanie wody*. PWN, Warszawa 2009.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Magdalena Ślęczka-Wilk | m.slaczka@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| dr inż. Konrad Ćwirko, L | k.cwirko@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 28 | Przedmiot: | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza z zakresu: budowa, klasyfikacja, właściwości fizykochemiczne węglowodórów i heterozwiązków występujących w produktach ropopochodnych |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom zarządzania STCW) w siłowni okrętowej. Pod pojęciem użytkowanie rozumie się określanie zapotrzebowania, zamawianie, pobranie, przechowywanie, transport, pielęgnację i spalanie |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---------------------------|
| EKP1 | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem środków smarowych oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem środków smarowych w siłowni okrętowej | EK_W03, EK_W04, EK_U10 |
| EKP2 | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem paliw oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem paliw w siłowni okrętowej | EK_W03, EK_W04, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2 | Gęstość: a) definicja gęstości; b) zależność gęstości produktów naftowych od temperatury i ciśnienia; c) wykorzystanie znajomości gęstości produktów naftowych w praktyce statkowej | 30 |
| | EKP1,2 | Lepkość: lepkość jako miara tarcia wewnętrznego w płynach, ogólne definicje lepkości dynamicznej i kinematycznej, jednostki w układzie SI, cgs oraz najczęściej spotykane jednostki lepkości umownej i względnej, sposoby na przeliczenia lepkości wyrażonej w różnych jednostkach w tej samej temperaturze; a) pojęcie lepkości nominalnej paliw i wynikająca z tego klasyfikacja lepkościowa paliw; b) zależność lepkości produktów naftowych od temperatury; c) lepkość mieszanin paliw, cel mieszania paliw, wykres mieszania paliw; d) znaczenie lepkości dla: smarowania łożysk ślizgowych, oporów przepływu paliwa w rurociągach, sedimentacji grawitacyjnej, skuteczności działania wirówek oraz rozpylania paliwa w komorze spalania silnika wysokoprężnego | |
| | EKP1 | Tarcie i smarowanie a) znaczenie tarcia w technice (sprawność mechaniczna urządzeń, wydzielanie się ciepła, zużycie powierzchni), sposoby zmniejszania współczynnika tarcia pomiędzy współpracującymi powierzchniami, smarowanie hydrodynamiczne, zależność nośności łożyska ślizgowego i występującego w nim współczynnika tarcia od różnych czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; b) lepkość oleju smarującego łożysko – zależność granicznych wartości: minimalnej i maksymalnej od stopnia złożoności i obciążenia smarowanego urządzenia | |
| | EKP1 | Klasyfikacje lepkościowe olejów smarowych a) klasyfikacja lepkościowa olejów ISO (dotyczy wszystkich olejów poza silnikowymi); b) klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych SAE – przyczyny stosowania odrębnej klasyfikacji, wymagania klasyfikacyjne | |
| | EKP1 | Funkcje oleju smarowego w silniku spalinowym oraz możliwości ich wypełniania przez oleje a) wysokoobciążony silnik bezwodzikowy jako urządzenie stawiające najwyższe wymagania olejom smarowym; b) funkcje oleju w silniku bezwodzikowym: smarowanie (zmniejszanie tarcia oraz zużycia smarowanych elementów), odprowadzanie ciepła, utrzymywanie smarowanych elementów w czystości, uszczelnianie oraz zubożnianie kwasów i wynikające z nich wymagania dla oleju: lepkość nominalna, wskaźnik lepkości (omówienie szczegółowe), smarność, odporność na utlenianie i wysoką temperaturę (omówienie szczegółowe stabilności oksydacyjnej i termicznej), własności myjąco-dyspergujące, alkaliczność | |
| | EKP1 | Wytwarzanie olejów smarowych | |

| | | | |
|--|------|--|--|
| | | <p>a) otrzymywanie olejów bazowych z rafinowanych destylatów ropy naftowej, własności oleju bazowego wynikające ze sposobu rafinacji oleju: wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna, stabilność termiczna – brak możliwości spełnienia wszystkich wymagań stawianym olejom silnikowym, oleje syntetyczne – dużo lepszy wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna i termiczna – także nie spełnia wszystkich wymagań;</p> <p>b) dodatki uszlachetniające dodawane do oleju bazowego – omówienie różnych rodzajów stosowanych dodatków (wiskozatory, depresatory, detergenty, dispersanty, antyemulgatory, dodatki alkaliczne, dodatki smarowościowe i EP, inhibitory korozji, dodatki przeciwpienne, antyoksydanty);</p> <p>c) charakterystyczne wymagania dla innych (poza silnikowymi) olejów stosowanych na statkach (oleje turbinowe, przekładniowe, hydrauliczne, sprężarkowe – do powietrza, gazów i czynników chłodniczych, pochwy wału śrubowego, grzewcze, do maszyn przetwórstwa rybnego)</p> | |
| | EKP1 | <p>Silnikowy olej smarowy w eksploatacji – zanieczyszczenia eksploatacyjne oleju silnikowego</p> <p>a) dodatki alkaliczne – szczególny rodzaj dodatków oznaczanych ilościowo w oleju, definicja liczby zasadowej (BN), znaczenie jej wartości dla eksploatacji silnika (zjawiska w filmie olejowym tulei cylindrowej), dobór BN oleju świeżego, zmiany BN w trakcie eksploatacji oleju w silniku, czynniki wpływające na szybkość spadku BN i poziom stabilizacji BN, graniczna wartość spadku BN;</p> <p>b) utlenianie oleju (starzenie) – wzrost lepkości, powstawanie kwasów organicznych, żywic i asfaltów, ciemnienie oleju;</p> <p>c) odparowanie oleju – ubytki oleju z obiegu smarowania (poważny udział w zużyciu oleju przez silnik), wzrost lepkości;</p> <p>d) zanieczyszczanie oleju – rodzaje zanieczyszczeń, ich źródła i skutki obecności (szczegółowo zanieczyszczenie wodą i paliwem);</p> <p>e) konieczność badania własności oleju dla oceny jego przydatności do dalszej eksploatacji;</p> <p>f) procedura pobierania próbek oleju do badań;</p> <p>g) interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych oleju, wartości graniczne oznaczanych parametrów, interpretacja wyników analizy spektralnej oleju;</p> <p>h) pielęgnacja oleju w trakcie jego eksploatacji: filtrowanie, wirowanie i odświeżanie – dobór właściwych urządzeń podczas projektowania siłowni oraz zalecenia co do postępowania podczas ich użytkowania – typowo spotykane błędy</p> | |
| | EKP1 | <p>Klasyfikacje jakościowe olejów smarowych</p> <p>a) klasyfikacja jakościowa olejów smarowych jako wynik doświadczeń eksploatacyjnych – ogólne wymagania klasyfikacji jakościowych;</p> <p>b) klasyfikacje jakościowe olejów silnikowych: API, ACEA, MIL-L, klasyfikacje producentów silników</p> | |
| | EKP1 | <p>Smary plastyczne</p> <p>a) definicja smaru plastycznego, zalety smaru plastycznego, jego struktura i skład;</p> <p>b) najważniejsze właściwości smarów plastycznych: konsystencja (penetracja), temperatura kroplenia, smarność, odporność na wymywanie wodą, ochrona przed korozją, oddziaływanie na metale kolorowe, pokrycia lakiernicze i materiały uszczelnień;</p> | |

| | | | |
|--|------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) wpływ rodzaju zagęszczacza na własności smarów plastycznych, klasyfikacja smarów plastycznych ISO; d) zasady doboru smarów plastycznych do danych zastosowań, sposoby doprowadzania smaru plastycznego do różnych węzłów tarcia; e) identyfikacja smarów plastycznych i wykrywanie zanieczyszczeń mechanicznych, asortyment smarów stosowanych w żegludze, smary syntetyczne | |
| | EKP2 | <p>Wpływ sposobu wytwarzania paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ropa naftowa jako mieszanina węglowodorów i niewęglowodorów, przeróbka zachowawcza i destrukcyjna ropy naftowej, wpływ składu ropy i sposobu przeróbki na skład grupowy węglowodorów frakcji paliwowych oraz pozostałości podestylacyjnych i pokrakingowych, wytwarzanie (komponowanie) paliw destylacyjnych i pozostałościowych; b) znaczenie składu grupowego węglowodorów dla własności samozapłonowych paliw, znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowej pracy i trwałości silnika, określanie własności samozapłonowych paliw destylacyjnych i pozostałościowych: liczba cetanowa, indeks cetanowy, indeks Diesla, CCAI, CII; c) przypadek zastosowania pozostałości po krakingu katalitycznym do komponowania paliw pozostałościowych: cząstki katalizatora znajdujące się w takim paliwie – ich skład, rozmiary i twardość, skutki dla silnika, trudności oczyszczenia z nich paliwa – nowe konstrukcje wirówek i filtrów, dopuszczalny udział w paliwie, oznaczanie Al+Si; d) struktura paliw pozostałościowych – roztwór koloidalny i zawiesina, stabilność paliw pozostałościowych – przyczyny i skutki utraty stabilności (dla systemu paliwowego i dla silnika), zapobieganie utracie stabilności, zapas stabilności, oznaczanie TSE i TSP, metoda oznaczania stabilności paliw na statku metodą bibułową ASTM | |
| | EKP2 | <p>Zanieczyszczenia paliw okrętowych i inne istotne parametry opisujące własności paliw</p> <ul style="list-style-type: none"> a) temperatura zapłonu: brak związku z własnościami samozapłonowymi paliwa, wymagania bezpieczeństwa p.poż., dopuszczalne odstępstwa – przyczyny i warunki; b) temperatura krzepnięcia, temperatura pompowności, temperatura zmętnienia, temperatura blokady zimnego filtra; c) zawartość wody: źródła pochodzenia wody z paliwa, dlaczego ograniczono zawartość wody w bunkrowanym paliwie pozostałościowym do max. 1%, skutki obecności wody w paliwie (dla systemu paliwowego i silnika), oczyszczanie paliw z wody, emulsje paliwowo-wodne do zasilania silników (korzyści, warunki stosowania); d) zawartość siarki: zawartość siarki w paliwach w zależności od pochodzenia ropy i sposobu jej przerobu, tworzenie się SO₂ w trakcie spalania paliwa, czynniki wpływające na stopień konwersji SO₂ do SO₃, wpływ związków siarki w spalinach na temperaturę punktu rosy – korozja siarkowa (niskotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania korozji siarkowej (TBN olejów tylko sygnalizacja problemu); e) zawartość wanadu: pochodzenie związków wanadu w paliwie, brak możliwości ich usunięcia z paliwa na statku, po spaleniu paliwa tlenki wanadu pozostają w popiele, temperatura topnienia i temperatura przylegania popiołu – niskotopliwe stopy z siarczanem sodu, korozja wanadowa (wysokotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania tej korozji; | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| | | f) pozostałość po spopieleniu paliwa: jej wpływ na szybkość zużywania się elementów silnika – konieczność limitowania ilości powstającego popiołu; g) pozostałość po koksowaniu paliwa: konieczność określania skłonności paliw do tworzenia nagarów w silniku, liczba Conradsona i MCR – dobra zgodność z badaniami silnikowymi dla paliw destylacyjnych i słaba dla paliw pozostałościowych (omówienie przyczyn) | |
| | EKP1,2 | Klasyfikacja paliw i normy jakościowe – badania jakości paliw a) klasyfikacja dotychczasowa: podział na oleje napędowe (paliwa lekkie) i opałowe (paliwa ciężkie), klasyfikacja lepkościowa olejów opałowych i brak jej związku z jakością, przyczyny wprowadzenia nowej międzynarodowej klasyfikacji paliw ISO; b) podstawy i zasady klasyfikacji oraz specyfikacji paliw żeglugowych ISO; c) badania jakości paliw żeglugowych przez organizacje utworzone przez Det Norske Veritas oraz Lloyd, ich wpływ na powstanie norm ISO, procedura pobierania próbek paliw, oznaczane parametry paliw, wykorzystanie wyników badań na statku oraz jako danych statystycznych jakości paliw na świecie | |
| | EKP1,2 | Bezpieczeństwo pracy z produktami ropopochodnymi | |
| | EKP1,2 | Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne, e) oleje termiczne. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Praca pisemna w postaci testu wyboru | | | |
| EKP1 | Nie zna zasad bezpiecznej pracy z środkami smarowymi lub nie zna funkcji środków smarowych lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji | Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz | Charakteryzuje zjawiska tarcia i smarowania, warunki pracy różnych węzłów tarcia i wpływ obsługi na zużycie | Charakteryzuje rodzaje środków smarowych, warunki i zasady doboru jako elementu konstrukcyjnego węzła tarcia |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP2 | Nie zna zasad bezpiecznej pracy z paliwami lub nie zna funkcji paliw lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji | Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz | Charakteryzuje wpływ jakości paliw na pracę silników i kotłów | Charakteryzuje możliwości redukcji szkodliwych skutków obniżonej jakości paliw w eksploatacji siłowni okrętowej |
|-------------|---|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------|--|
| Rzutnik, ekran i komputer | Typowe dla prezentacji multimedialnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 1999. |
| 2. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004. |
| 3. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Dudek A.: <i>Oleje smarowe Rafinerii Gdańskiej</i> . Met-Press, Gdańsk 1997. |
| 2. Zwierzycki W.: <i>Paliwa silnikowe i oleje opałowe</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1997. |
| 3. Zwierzycki W.: <i>Paliwa, oleje, motoryzacyjne płyny eksploatacyjne</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. |
| 4. Zwierzycki W.: <i>Oleje smarowe: dobór i użytkowanie</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|----------------|
| Nr: | 29 | Przedmiot: | Okrętowe silniki tłokowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III IV | Semestry: | V, VII-VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------------|---|----|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| V | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | 4 | |
| VII | 15 | 2 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| VIII | 12 | 2E | | 2 | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | 69 | | 54 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---------------------------------|
| 1. | Znajomość podstaw termodynamiki |
| 2. | Podstawy budowy maszyn |
| 3. | Inżynieria materiałowa |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowania wiedzy o zasadach działania okrętowych silników spalinowych |
| 2. | Opanowanie wiedzy o budowie konstrukcyjnej silników tłokowych |
| 3. | Poznanie właściwości pracy i charakterystyk silników spalinowych |
| 4. | Poznanie zasad współpracy silników spalinowych z odbiornikiem energii |
| 5. | Poznanie procesów destrukcyjnych w czasie pracy silnika spalinowego |
| 6. | Poznanie zasad bezpiecznego użytkowania silnika spalinowego w różnych warunkach |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Potrafi wykorzystać wiedzę podstawową do rozwiązywania bieżących problemów eksploatacyjnych silników spalinowych | EK_W02, EK_U10, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzić pomiary wskaźników pracy silników spalinowych i wykorzystać je do eksploatacji | EK_W02, EK_U01, EK_U05 |
| EKP3 | Umie zapewnić dostawę materiałów eksploatacyjnych do pracy silników okrętowych | EK_U01, EK_U05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | Podział silników spalinowych. Zasada działania silników spalinowych dwu- i czterosuwowych. | 24 |

| | | | |
|---|------|---|----|
| | EKP2 | Doładowanie podstawy termodynamiczne procesu doładowania, cel i sposoby realizacji, system impulsowy i stałociśnieniowy, parametry powietrza doładującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układu doładowania. | |
| | EKP2 | Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: podstawa, skrzynia korbowa, blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, śruby ściągowe, śruby fundamentowe | |
| | EKP2 | Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: tłok, sworzeń tłoka, pierścienie tłoka, trzon tłoka, wodzik, korbowód, wał korbowy, łożyska układu korbowego. | |
| | EKP2 | Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: elementy układu rozrządu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną, charakterystyka sprężyny zaworowej, hydrauliczny układ napędu zaworu wylotowego, pojęcie luzu zaworowego i jego regulacja. | |
| | EKP2 | Instalacja zasilania paliwem: wymagane właściwości paliwa okrętowego na dolicie do silnika, budowa układu napędzanego mechanicznie i zasada sterowania dawką paliwa, budowa i działanie pomp wtryskowych, budowa wtryskiwaczy, budowa układu zasobnikowego i zasada sterowania dawką paliwa, przewody wysokociśnieniowe paliwa, zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych. | |
| | EKP2 | Instalacja chłodzenia silnika: cel chłodzenia i zadanie czynnika chłodzącego, parametry czynników chłodzących. | |
| | EKP2 | Instalacja smarowania silnika: funkcje oleju smarowego w silniku, instalacja smarowania silnika. | |
| | EKP1 | System rozruchu i sterowania pracą silnika: zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w instalacji rozruchu - rozdzielacza i zaworu rozruchowego, zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność), zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem, działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem. | |
| | EKP1 | Czynności obsługowe silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy: przygotowanie do ruchu, nadzór w czasie pracy, nadzór w czasie manewrów, zatrzymanie silnika. | |
| | EKP1 | Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: układ tłokowo korbowy, układ wtryskowy, układ smarowania, układ smarowania gładzi tulei cylindrowej, układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, układ doładowania silnika. Ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników. | |
| | EKP1 | Procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego | |
| L | EKP1 | Budowa i wykonanie podstawowych elementów konstrukcyjnych kadłuba: identyfikacja elementów kadłuba na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych kadłuba. | 24 |
| | EKP2 | Budowa i wykonanie podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: identyfikacja elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego. | |
| | EKP2 | Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: zawór grzybkowy – konstrukcja, technologia i materiały, luz zaworowy – czynności regulacyjne luzu zaworowego. | |
| | EKP2 | Budowa i działanie instalacji wtryskowej: pompa wtryskowa z zaworkiem przelewowym, pompa wtryskowa z tłoczkiem pokrętnym, wtryskiwacz silnika okrętowego - rozwiązanie techniczne rozpylacza. | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP1 | Budowa i działanie instalacji chłodzenia, smarowania i rozruchu: budowa podzespołów poszczególnych instalacji, parametry pracy poszczególnych instalacji, ocena działania poszczególnych instalacji. | |
| EKP1 | Regulacja nastaw pomp wtryskowych | |
| EKP1 | Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy: ocena wizualna, ocena na postawie próby na stanowisku probierczym | |
| EKP1 | Podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego tłokowego: przygotowanie instalacji obsługujących silnik do ruchu, uruchomienie silnika, regulacja parametrów pracy silnika, nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja, zatrzymanie silnika. | |
| Razem w semestrze: | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 98 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | Teoria procesu roboczego: obiegi porównawcze, obiegi rzeczywiste | 30 |
| | EKP1 | Proces wymiany ładunku, wskaźniki opisujące jakość przebiegu procesu wymiany ładunku | |
| | EKP1 | Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: termodynamiczne podstawy procesu spalania, proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylania paliwa, tworzenie mieszaniny paliwowo-powietrznej, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylenia paliwa, przebieg procesu spalania, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie. | |
| | EKP1 | Energetyczne wskaźniki pracy silnika: moment obrotowy, prędkość obrotowa, średnie ciśnienie indykowane i użyteczne, moc indykowana i użyteczna, sprawność indykowana, mechaniczna i ogólna, jednostkowe zużycie paliwa, metody pomiaru wskaźników energetycznych silnika na statku, bilans cieplny i wykres Sankeya silnika okrętowego | |
| | EKP1 | Charakterystyki silników okrętowych: charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, charakterystyki w funkcji obciążenia, charakterystyki regulacyjne, charakterystyki specjalne, współpraca silnika napędu głównego ze śrubą napędową. | |

| | | | |
|---------------------------|------|---|-----------|
| | EKP1 | Układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego: cel stosowania, typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej, działanie układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych, | |
| | EKP1 | Instalacja powietrza doładowującego: przykłady budowy instalacji i elementy składowe, typy i budowa turbosprężarek, współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowującego, warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania przyczyn, praca silnika z odłączoną turbosprężarką. | |
| | EKP1 | Mechanika układu korbowego: równania ruchu elementów układu korbowego, siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, nierównomierność biegu silnika, niewyrównoważenia silnika, budowa i działanie koła zamachowego, drgania skrętne wału korbowego- określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, tłumiki drgań skrętnych- budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Diagnostyka silnika okrętowego: diagnostyka procesu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku i spalania | 15 |
| | EKP1,3 | Instalacje bezpieczeństwa: mgły olejowej, gaszenia przestrzeni podtłokowej | |
| | EKP3 | Obciążenia cieplne silnika: istota obciążenia cieplnego, obciążenia cieplne elementów tworzących komorę spalania, skutki działania obciążeń cieplnych, własności materiałów służących do wykonania elementów obciążonych cieplnie. | |
| | EKP3 | Awaryjne stany pracy silnika okrętowego: manewr awaryjny, praca silnika w sztormie, praca silnika z wyłączonym cylindrem, praca silnika z niesprawnym systemem doładowania | |
| | EKP3 | Silniki dwupaliwowe: zasada działania silników dwupaliwowych, budowa i działanie instalacji zasilania gazem, właściwości pracy silników dwupaliwowych | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| | EKP3 | Toksyczność spalin wylotowych: właściwości toksycznych składników spalin wylotowych, sposoby ograniczania emisji toksycznych składników spalin wylotowych, międzynarodowe przepisy ochrony środowiska morskiego przed skutkami działania składników toksycznych spalin. | |
| | EKP1 | Fundamentowanie silników okrętowych: zasady mocowania silników na fundamencie, drgania poprzeczne kadłuba silnika- wiązania boczne, siły i momenty działające na kadłub silnika w czasie pracy | |
| | EKP1 | Tendencje rozwojowe okrętowych silników tłokowych | |
| L | EKP3 | Indykowanie i analiza wykresów indykatorowych | 30 |
| | EKP3 | Regulatory prędkości obrotowej: nastawy regulatorów napędu głównego i zespołów prądotwórczych, naprawy regulatorów | |
| | EKP3 | Badanie zespołu turbodoładowania: identyfikacja usterek i nieprawidłowości pracy, metody mycia zanieczyszczonych podzespołów | |
| | EKP3 | Sporządzanie charakterystyk silnika okrętowego | |
| | EKP1,3 | Badania i pomiary drgań skrętnych układu napędowego statku | |
| | EKP3 | Badanie instalacji bezpieczeństwa: metody wykrywania mgły olejowej w skrzyni korbowej i stopnia zagrożenia wybuchem, metody gaszenia pożaru w przestrzeni podtłokowej silnika wozdżikowego | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczanie pisemne i ustne | | | |
| EKP1 | Nie zna podstaw działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Nie zna właściwości procesów termodynamicznych, mechaniki konstrukcji silnika i zasad działania instalacji silnikowych. Nie zna zagadnień związanych z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Zna właściwości wybranych procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna wybrane zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Potrafi przeprowadzić regulację nastaw wtryskiwacza. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Potrafi ocenić konstrukcję silnika pod kątem potrzeb odbiornika energii. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie. Potrafi ocenić wpływ wykonywanych prac na obciążenia elementów konstrukcyjnych silnika |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| EKP2 | Nie zna definicji oraz zasad określania wskaźników pracy silnika | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty cieplne silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty cieplne silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny. Potrafi przeanalizować wpływ zmiennych warunków na osiągi silnika spalinowego |
| EKP3 | Nie zna podstaw eksploatacji, problematyki toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna wybrane zagadnienia podstaw eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego. Potrafi przeprowadzić odpowiednie pomiary, obliczenia i analizę aktualnego stanu procesów |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady i wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Stanowiska laboratoryjne | Stanowiska laboratoryjne, fizycznie znajdujące się we władaniu Akademii Morskiej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Okrętowe silniki spalinowe</i> . Wydawnictwo Trademar, Gdynia 2002. 2. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . WSM, Gdynia 2002. 3. Kowalski Z., Łostowski S., Tittenbrun S.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spalinowych</i> . WSM, Szczecin 1992. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Stefan Żmudzki | s.zmudzki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Przemysław Kowalak | p.kowalak@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|--|------------|-----------|----------|
| Nr: | 30 | Przedmiot: | Kotły okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|------|----|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR |
| V | 12 | 2,5E | 0,5 | | | 0,3 | | | | | 30 | 6 | | | 4 | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | 6 | | | 4 | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła |
| 2. | Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody |
| 3. | Podstawowa wiedza z matematyki w zakresie algebry, rachunku różniczkowego i całkowego |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zapoznanie z konstrukcją kotłów pomocniczych, opalanych i utylizacyjnych, ich elementów konstrukcyjnych oraz armatury |
| 2. | Zapoznanie z rozwiązaniami systemów kotłowych (wody zasilającej, parowy, skroplinowy, paliwowy) |
| 3. | Zapoznanie z budową palników kotłowych |
| 4. | Przekazanie wiedzę dotyczącą oceny wpływu procesów roboczych na parametry pracy kotłów |
| 5. | Zdobycie umiejętności obsługi kotłów |
| 6. | Przygotowanie studenta do odbycia praktyk na statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-------------------------------|
| EKP1 | Opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów wraz z elementami konstrukcyjnymi i armaturą oraz palnikami | EK_W02,EK_U05, EK_U01, EK_U03 |
| EKP2 | Analizuje wpływ procesów roboczych na eksploatację kotłów | EK_W05,EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Zna i stosuje procedury i czynności obsługi kotłów, ich systemów i palników w różnych warunkach eksploatacji | EK_W03, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP2 | Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych: a) właściwości termodynamiczne wody i par; b) cykl przemian termodynamicznych zachodzących w kotle i ich zobrazowanie na wykresie i-s, T-s, i-p; c) właściwości fizykochemiczne olejów diatermicznych | 30 |
| | EKP1 | Klasyfikacja i konstrukcje kotłów okrętowych. Główne kotły okrętowe: a) opłomkowe, b) stromorurkowe, c) z przymusową cyrkulacją, d) przepływowe, e) specjalne, f) przegląd konstrukcji firm: Foster-Wheeler, Sunrod. Pomocnicze kotły okrętowe: a) pomocnicze opalane, b) płomieniówkowe, c) opłomkowe, d) dwubiegowe, e) kombinowane, f) kotły olejowe, g) przegląd konstrukcji firm: Alborg, Senior Thermal, Metalport, Unex. Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych głównych i pomocniczych: a) jednostkowa pojemność wodna, b) obciążenie cieplne komory paleniskowej, c) obciążenie cieplne powierzchni wymiany ciepła, d) ciśnienia występujące w kotle, e) temperatury występujące w kotle, f) zdolności akumulacyjne | |
| | EKP1 | Podstawy budowy i zasady działania kotłów utylizacyjnych: a) przykłady konstrukcji kotłów opłomkowych i płomieniówkowych, b) systemy obsługujące kocioł, c) automatyka kotła | |
| | EKP1 | Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych: a) walczaki parowe i parowo-wodne, b) główne powierzchnie ogrzewalne kotłów, c) szkielet, płaszcz gazoszczelny, izolacja, d) osuszanie pary, e) podgrzewacze powietrza i wody, f) podgrzewacze pary | |
| | EKP1 | Armatura i osprzęt kotłowy: a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) wdmuchiwacze sadzy, d) regulatory poziomu, pływakowe, sondy pojemnościowe, e) presostaty, termometry, termopary, manometry, f) instalacja do mycia kotłów po stronie spalinowej, | |

| | | | |
|---|------|--|---|
| | | g) instalacje do szumowania kotłów, h) wymogi techniczne | |
| | EKP1 | Instalacje kotłowe: a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania, d) automatyka kotła | |
| | EKP1 | Systemy paliwowe oleju opałowego, napędowego i odpadów ropopochodnych | |
| | EKP1 | Palniki kotłowe: a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym | |
| | EKP3 | Obsługa kotłów okrętowych: a) włączenie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu), c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni ciepłej, zbiornika obserwacyjnego, skroplin chłodnicy, skroplin skraplacza nadmiarowego), d) wygaszanie kotłów, e) odstawianie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego | |
| | EKP3 | Bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne | |
| Ć | EKP2 | Procesy robocze zachodzące w kotle: a) spalanie: – wpływ parametrów paliwa i powietrza oraz stanu technicznego palnika na jakość procesu spalania, b) wymiana ciepła: – promieniowanie, – konwekcja – rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na wymianę ciepła, c) aerodynamika: – wpływ konstrukcji kotła na opory przepływu spalin, – wpływ zanieczyszczeń na opory przepływu spalin, – wentylatory wyciągowe, d) cyrkulacja wody w kotle: – cyrkulacja naturalna i jej zaburzenia, – cyrkulacja wymuszona | 6 |
| | EKP2 | Bilans cieplny kotła – sprawność i sposoby jej podwyższania: a) bilans cieplny po stronie parowo-wodnej, b) bilans cieplny po stronie paliwowej, c) metody wyznaczania sprawności (bezpośrednia i pośrednia), d) wpływ parametrów eksploatacyjnych n sprawność kotła | |
| S | EKP3 | Symulator siłowni okrętowych: | 4 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| | a) przygotowanie do pracy systemu paliwowego, wodnego i skroplinowego; b) przygotowanie do pracy kotła pomocniczego i utylizacyjnego, rozpalanie kotła opalanego; c) włączanie do pracy kotła opalanego i utylizacyjnego; d) odstawianie kotła pomocniczego opalanego i utylizacyjnego; e) blokady palnika kotłowego | |
| Razem w semestrze: | | 40 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 80 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny lub ustny | | | |
| EKP1 | Błędnie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób podstawowy opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób poprawny technicznie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób poprawny technicznie opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych |
| EKP2 | Nie potrafi zastosować zależności matematycznych do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie stosuje podstawowe zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie dobiera i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie dobiera, przekształca i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania. Analizuje otrzymane wyniki |
| Metody oceny | Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni | | | |
| EKP3 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, 2001. 2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979. 3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. 2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983. 3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 4. Rokicki H.: <i>Urządzenia kotłowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1996. 5. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975. 6. Instrukcje prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|---------------|-----------|--------------|
| Nr: | 31 | Przedmiot: | Maszyny i urządzenia okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III–IV | Semestry: | V VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------------|---|----|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| V | 12 | 2 | | | | | | | | | | 24 | | | | | | | | | 1 | |
| VII | 15 | 2E | | 3 | | | | | | | | 30 | | 45 | | | | | | | 6 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | 54 | | 45 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji wodnych, smarowych, paliwowych i hydraulicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U10 |
| EKP2 | Przedstawia procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach na wykresach oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu, procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_U02, EK_U06 |
| EKP4 | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_U01, EK_K02, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2,3,4 | Mechanizmy siłowni okrętowych (w tym: instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa, urządzenia do produkcji wody słodkiej z wody morskiej) | 24 |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia pokładowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Pompy i układy pompowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprężarki | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów | |
| | EKP1,2,3,4 | Linie wałów | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 41 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2,3,4 | Filtry, filtracja i oczyszczanie | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wymienniki ciepła | |
| | EKP1,2,3,4 | Systemy hydrauliki okrętowej (w tym: instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych) | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia sterowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Śruby nastawne | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia kotwiczne | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia hydrauliczne pokryw lukowych | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia przeładunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Stabilizatory przechyłów | |
| | EKP1,2,3,4 | Windy łodziowe | |
| L | EKP1,2,3,4 | Współpraca pompy z rurociągiem, wyznaczenie charakterystyk przepływu, mocy, sprawności | 45 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyki kawitacyjnej pompy wirowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyk przepływu elementów instalacji okrętowych | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie sprawności sprężarki tłokowej | |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1,2,3,4 | Badanie i kalibracja wiskozymetrów | |
| EKP1,2,3,4 | Demontaż i montaż bębna wirówki paliwa | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki MAPX i własności paliwa | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki FOPX i własności paliwa | |
| EKP1,2,3,4 | Bilans wymiennika ciepła | |
| EKP1,2,3,4 | Charakterystyki eksploatacyjne układu hydrauliki siłowej | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie i regulacja maszyny sterowej | |
| EKP1,2,3,4 | Wpływ parametrów eksploatacyjnych na wydajność wyparownika podciśnieniowego i zasolenie kondensatu | |
| Razem w semestrze: | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 6 |
| Praca własna studenta | 35 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 140 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania, uruchomić i odstawić urządzenie z eksploatacji oraz określić zakres regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów na wykresach | Przedstawia procesy na wykresach, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń, potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy |
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|--|
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |
|-------------|---|--|---|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja instalacji rzeczywistych stosowanych na statkach |
| Stanowisko badania pomp wirowych | Stanowisko wyposażone w: okrętowe pompy wirowe sterowane za pomocą falownika, zawór na tłoczeniu, mierniki ciśnienia i przepływu |
| Urządzenia | Pompy, sprężarki, wirówki, maszyna sterowa, wymienniki ciepła, itp. |
| Stanowisko wirowania paliw okrętowych | Stanowisko wyposażone w: wirówkę FOPX pracującą w systemie ALCAP i wirówkę MAPX |
| Stanowisko badania wymienników ciepła | Stanowisko wyposażone pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego wymienników ciepła |
| Symulatory maszyn, urządzeń i instalacji | Symulacja w czasie rzeczywistym uruchamiania, odstawiania i nadzorowania podczas pracy instalacji, maszyn i urządzeń |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika Tom II.</i> Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe maszyny i urządzenia pomocnicze. Tom I i II.</i> Dokumentacja techniczno ruchowa pomp wirowych i wyporowych. Urbański P.: <i>Siłownie okrętowe.</i> Górski Z., Perepeczko A.: <i>Pompy okrętowe.</i> Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory.</i> Katalogi producentów, Instrukcje obsługi firm Alfa Laval, Westfalia, H. Cegielski, Aalborg, Saacke, Towimor, WSK Kraków. Jasiewicz R., Szczepanek M.: <i>Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z pomp okrętowych realizowanych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Okrętowych.</i> Biały W.: <i>Podstawy maszynoznawstwa.</i> Bieniek C.: <i>Wentylatory osiowe.</i> Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i> Zabłocki M.: <i>Filtry paliwa silników wysokoprężnych.</i> Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i> Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i> Praca zbiorowa: <i>Vademecum hydrauliki Tom III.</i> |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> Materiały firmy Alfa-Laval strona www.alfalaval.com Materiały firmy Westfalia strona www.westfalia-separator.com Materiały firmy Aalborg strona www.aalborg.com Materiały firmy Saacke strona www.saacke.de/en Materiały firmy Towimor strona www.towimor.com.pl Materiały firmy WSK Kraków strona www.wsk.com.pl |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------|----|-----------|-----|
| Nr: | 32 | Przedmiot: | Chłodnictwo i klimatyzacja* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|------|----|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR |
| VII | 15 | 2 | | 2 | | 0,3 | | | | | 30 | | 30 | | 5 | | | | | 4 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | 5 | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 5. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy termodynamiczne i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U06, EK_U05, EK_U04 |
| EKP4 | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_U01, EK_U01, EK_K02, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2,3 | Chłodnictwo i jego zastosowanie w okrętownictwie | 30 |
| | EKP1,2,3 | Obiegi chłodnicze i układy chłodnicze stosowane na statkach morskich | |
| | EKP1,2,3 | Instalacje pomocnicze | |
| | EKP1,2,3 | Sprężarki i agregaty chłodnicze | |
| | EKP1,2,3 | Aparatura chłodnicza | |
| | EKP1,2,3 | Współdziałanie sprężarki z innymi urządzeniami układu chłodniczego | |
| | EKP1,2,3 | Automatyzacja urządzeń i instalacji chłodniczych | |
| | EKP1,2,3 | Bilans cieplny chłodni | |
| | EKP1,2,3 | Eksploatacja instalacji chłodniczych | |
| | EKP1,2,3 | Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane na statkach morskich | |
| | EKP1,2,3 | Statki specjalistyczne | |
| | EKP1,2,3 | Okrętowe instalacje wentylacyjne i zabezpieczenia przeciwpożarowe | |
| | EKP1,2,3 | Kontenery chłodzone | |
| | EKP2,3,4 | Bezpieczeństwo obsługi urządzeń chłodniczych | |
| | EKP2,3,4 | Przepisy klasyfikacyjne dotyczące chłodnictwa | |
| L | EKP1,2,3 | Schematy instalacji chłodniczych | 30 |
| | EKP1,2,3 | Nastawa automatyki chłodniczej | |
| | EKP1,2,3 | Budowa i działanie sprężarek i aparatury | |
| | EKP1,2,3 | Badanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej | |
| | EKP2,3,4 | Eksploatacja chłodni prowiantowej | |
| | EKP1,2,3 | Bilans cieplny układu chłodni prowiantowej i zamrażarki | |
| | EKP1,2,3 | Badanie centrali klimatyzacyjnej | |
| S | EKP1,2,3,4 | Instalacja chłodni prowiantowej | 5 |
| | EKP1,2,3,4 | Instalacja klimatyzacji statkowej | |
| Razem w semestrze: | | | 65 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 65 | 4 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów termodynamicznych na wykresach własności mediów roboczych | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. Potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy termodynamiczne |
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja rzeczywistych instalacji chłodniczych stosowanych na statkach |
| Stanowiska nastaw automatyki | Dwa stanowiska: do kontroli i ustawiania presostatów oraz do kontroli i ustawiania TZR |
| Urządzenia | Typowe elementy instalacji: aparatura i sprężarki |
| Chłodnia prowiantowa | Instalacja dwukomorowej chłodni prowiantowej wyposażona w komputerowy monitoring parametrów pracy z możliwością określenia bilansu |
| Zamrażarka dwustopniowa | Instalacja dwustopniowa z ekonomizerem wyposażona pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Bohdal T., Charun H., Czapp M.: <i>Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe</i> . WNT, Warszawa 2003. |
| 2. Bonca Z. i in.: <i>Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1997. |
| 3. Bonca Z., Depta A.: <i>Wentylacja i klimatyzacja okrętowa</i> . Gdynia 1999. |
| 4. Fodemski T.: <i>Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik</i> . WNT, Warszawa 2000. |
| 5. Jones W.P.: <i>Klimatyzacja</i> . Arkady, 1981. |
| 6. Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1994. |
| 7. Płaska Z., Sobecki M.: <i>Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań</i> . WSM, Szczecin 1980. |
| 8. Recknagel H. i in.: <i>Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja</i> . EWFE, Gdańsk 1994. |
| 9. Starowicz Z.: <i>Poradnik monterów chłodniczego</i> . WNT, Warszawa 1976. |
| 10. Szolc Z.: <i>Chłodnictwo</i> . WSiP, Warszawa 1980. |
| 11. Ulrich H.: <i>Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 1 i 2</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1999. |
| 12. Wasiluk W., Korczak E.: <i>Wentylacja i klimatyzacja na statkach</i> . WM, Gdańsk 1997. |
| 13. Zakrzewski B.: <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych</i> . PS, Szczecin 1991. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Materiały firmy Danfoss. Strona www.danfoss.com |
| 2. Materiały firmy ALCO. Strona www.alco.com |
| 3. Materiały firmy Starcool. Strona www.starcool.com |
| 4. Materiały firmy Carrier. Strona www.carrier.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Ewelina Złoczowska | e.zloczowska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|--|---------------|-----------|---------------|--|
| Nr: | 33 | Przedmiot: | Siłownie okrętowe* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III–IV | Semestry: | V, VII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2E | 0,5 | | | 2 | | | | | 24 | 6 | | | 24 | | | | | 2 | |
| VII | 15 | 2E | | | | 2 | | | | | 30 | | | | 30 | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 54 | 6 | | | 54 | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Uczestniczenie w zajęciach i uzyskanie pozytywnej oceny z przedmiotów: Materiałoznawstwo okrętowe, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Język angielski, Elektrotechnika okrętowa |
| 2. | Uczestniczenie w zajęciach z przedmiotów: Automatyka i miernictwo okrętowe, Kotły okrętowe, Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia wody, paliw i smarów, Teoria i budowa okrętów, Okrętowe silniki tłokowe, Ochrona środowiska morskiego |
| 3. | Odbycie specjalistycznych praktyk warsztatowych przed semestrem V i morskich przed semestrem VII |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nabywanie umiejętności szczegółowej identyfikacji technicznej statku oraz siłowni okrętowej |
| 2. | Nabywanie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego, obsługi wszystkich instalacji funkcjonalnych statku i siłowni okrętowych oraz urządzeń i mechanizmów w nich zastosowanych |
| 3. | Nabywanie umiejętności obsługi oraz bezpiecznej eksploatacji układów napędowych statku, głównych oraz pomocniczych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności dostosowywania bieżącej eksploatacji statku i siłowni okrętowej do zmiennych warunków pływania oraz wypadków i awarii technicznych |
| 5. | Nabywanie umiejętności organizacji pracy w zakresie technicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Potrafi użytkować i nadzorować instalacje funkcjonalne w siłowni okrętowej i na statku | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP2 | Potrafi użytkowanie i nadzorować systemy oraz urządzenia pomocnicze w siłowni okrętowej i na statku, w różnych stanach eksploatacyjnych | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP3 | Potrafi użytkować i bezpiecznie nadzorować układy napędowe statku główne i pomocnicze | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP4 | Potrafi bezpiecznie i ekonomicznie eksploatować statek i siłownię okrętową w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|----------------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2 | Siłownie okrętowe – wiadomości ogólne | 24 |
| | EKP1,2 | Wymagania stawiane siłowniom i ich wpływ na rozwiązania zastosowane w siłowniach okrętowych. | |
| | EKP1,2 | Budowa i obsługa instalacji obsługujących silniki spalinowe pomocnicze | |
| | EKP1,2 | Podstawowe instalacje siłowni okrętowych i statku i ich obsługa | |
| | EKP1,2 | Systemy siłowni parowych | |
| | EKP1,2 | Energetyka siłowni okrętowej | |
| | EKP1,2 | Nowoczesne rozwiązania układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji | |
| | EKP1,2 | Utylizacja ciepła odpadowego, przegląd współczesnych rozwiązań układów oraz zasady ich eksploatacji | |
| C | EKP1,2,3,4 | Obliczenie zużycia paliwa | 6 |
| | EKP1,2,3 | Współpraca silnik-śruba-kaślub, obliczanie uślizgu śruby napędowej | |
| S | EKP1,2 | Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej, uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora | 24 |
| | EKP1,2 | Opis procedur do uruchomienia siłowni statku i praca w różnych stanach eksploatacyjnych | |
| | EKP1,2 | Instalacje chłodzenia – woda morska, woda słodka oraz instalacje pomocnicze | |
| | EKP1,2 | Instalacja sprężonego powietrza | |
| | EKP1,2 | Instalacja parowo-wodna – przygotowanie do ruchu, uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie | |
| | EKP1,2 | Instalacje paliwowe i smarowe – transportowe, oczyszczające i zasilające | |
| | EKP1,2 | Przygotowanie do pracy i uruchomienie i praca silnika napędu głównego – wolnoobrotowego. Czynności przejęcia i pełnienia wachty maszynowej – zakres wiedzy z poziomu podstawowego | |
| EKP1,2 | Układ energetyczny siłowni | | |
| Razem w semestrze: | | | 54 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 54 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 79 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP3,4 | Charakterystyka oporowa okrętu | 30 |
| | EKP3,4 | Pola pracy silników napędu głównego i współpraca układu silnik – śruba okrętowa | |
| | EKP3,4 | Układy napędowe statku główne i pomocnicze budowa i ich eksploatacja | |
| | EKP3,4 | Praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona | |
| | EKP3,4 | Zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni okrętowych. Bilans energetyczny siłowni okrętowej | |
| | EKP3,4 | Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w różnych stanach pogodowych i stanach zagrożenia oraz awarii | |
| | EKP3,4 | Współczesne siłownie okrętowe – tendencje rozwojowe. Nowe rozwiązania systemów siłowni | |
| S | EKP3,4 | Budowa i zasada działania układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego | 30 |
| | EKP3,4 | Uruchomienie i praca silnika napędu głównego – średnioobrotowego | |
| | EKP3,4 | Nadzór silników okrętowych napędu głównego w czasie pracy | |
| | EKP3,4 | Pola pracy silników głównych i współpraca układu silnik – śruba okrętowa, wyznaczanie charakterystyk napędowych | |
| | EKP3,4 | Energetyka siłowni okrętowej i eksploatacja układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi | |
| | EKP3,4 | Współpraca silnika napędu głównego z urządzeniami utylizacji ciepła | |
| | EKP3,4 | Układy napędowe statku i ich bezpieczna oraz ekonomiczna eksploatacja | |
| | EKP3,4 | Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w stanach zagrożenia i awarii | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej. Egzamin ustny | | | |
| EKP1 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, rozumie zasadę działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej oraz statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Prawidłowo potrafi opisać procedurę użytkowania podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie obsługiwać podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku |
| EKP2 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Nie potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemów oraz urządzeń pomocniczych siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie zastosować opracowane procedury i użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku |
| Metody oceny | Test pisemny oraz zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EKP3 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować pomocniczych układów napędowych statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi pod nadzorem użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykonać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania pomocniczych układów napędowych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze układy napędowe statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku |
| EKP4 | Nie identyfikuje, nie zna procedur działania i przeznaczenia układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Komputer z dostępem do LAN. Rzutniki multimedialne | Zajęcia audytoryjne wykładowe z prezentacjami oraz programami specjalistycznymi |
| Symulatory statków i siłowni okrętowych: operacyjne oraz graficzne zgodne z wymogami STCW | Zajęcia teoretyczne i praktyczne dzięki wykorzystaniu specjalistycznych symulatorów |
| Dokumentacje i instrukcje okrętowe | Silniki napędowe główne i pomocnicze, instalacje i systemy okrętowe, urządzenia pomocnicze siłowni okrętowych i statków. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i> . Elsevier, 2001. 2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i> . Elsevier, 1998. 3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i> . Elsevier, 1999. 4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i> . Elsevier, 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe silownie spalinowe, Tom I, II i III</i> . Politechnika Gdańska, 1991–1992. 2. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. 3. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 4. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . Gdynia 2002. 5. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych silowni okrętowych</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994. 6. Balcerski A.: <i>Silownie okrętowe</i> . Gdańsk 1990. 7. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i> . Gdynia 2006. 8. Świder J.: <i>Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych</i> . Politechnika Śląska, Gliwice 2006. 9. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 10. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego</i> . WSM, Szczecin 1997. 11. Borkowski T.: <i>Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe</i> . WSM, Szczecin 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jarosław Mysków | j.myskow@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|----------|-----------|----------|
| Nr: | 34 | Przedmiot: | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Poznanie podziału kompetencji członków załogi wymaganego przez konwencję STCW |
| 2. | Poznanie podstawowych typów statków, elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba |
| 3. | Poznanie ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresów, dokowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna struktury organizacji i administracji morskich i zakres ich działania. Rozróżnia podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_K01, EK_K03 |
| EKP2 | Rozróżnia podstawowe typów statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Ma znajomość ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresy, dokowanie | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych | 30 |
| | EKP1 | Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | |
| | EKP2 | Typy statków: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce, rozplanowanie przestrzenne. Geometria kadłuba, wymiary główne, stosunki wymiarów głównych | |
| | EKP3 | Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych. Typy, budowa siłowni, podstawowe systemy, typy urządzeń pomocniczych | |
| | EKP3 | Pędniki, rodzaje pędników. Sposoby sterowania statkiem, rodzaje sterów | |
| | EKP3 | Wyposażenie pokładowe | |
| | EKP3 | Wyposażenie ratownicze | |
| | EKP3 | Nazewnictwo i ogólne zasady przeglądów technicznych statków, ich zakresy, dokowanie | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po wykładach | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Nie jest w stanie określić kompetencji członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich, zakresie obowiązków i kompetencji członków załóg statków |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować podstawowych typów statków, nie rozróżnia elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania i specjalistyczne wyposażenie, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku |
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń pokładowych podstawowych typów statków. Nie rozróżnia statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, nie zna celu dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe podstawowych typów statków. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, potrafi scharakteryzować ich przydatność w warunkach pogodowych. Rozróżnia rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów, łącza internetowe |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Szarejko J., Roguski R.: <i>Zarys Budowy Okrętu</i> . Gdańsk 1974. 2. Babicz J.: <i>WÄRTSILÄ Encyklopedia of ship technology</i> . Gdańsk 2008. 3. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 4. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. 5. Dziennik Ustaw Nr 105 poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wykształcenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Poradnik motorzysty 2. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|---------------|--|
| Nr: | 35 | Przedmiot: | Teoria i budowa okrętu* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplatacja Silowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III–IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------------|---|---|---|---|----|----|------|----|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR | | |
| III | 12 | 2 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 1,5 | 0,5 | | | | | | | | | 17 | 8 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | 47 | 8 | | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość elementów matematyki, fizyki i informatyki |
| 2. | Znajomość zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów |
| 3. | Znajomość elementów rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej |
| 4. | Znajomość podstaw materiałoznawstwa |
| 5. | Znajomość podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego |
| 6. | Znajomość budowy kadłuba statku morskiego wraz z znajomością wyposażenia pokładowego |
| 7. | Znajomość zasad oceny pływalności i stateczności statku morskiego |
| 8. | Znajomość zasad oceny położenia równowagi statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego |
| 2. | Zapoznanie i nauczenie interpretacji odpowiednich przepisów |
| 3. | Nauczenie zasad wykonywania obliczeń wytrzymałościowych ze zrozumieniem zachodzących procesów fizycznych |
| 4. | Znajomość i zrozumienie podstaw teoretycznych służących do oceny stateczności i pływalności statku |
| 5. | Umiejętność oceny wpływu stanu załadowania statku na jego położenie równowagi i stateczność |
| 6. | Znajomość oceny stateczności wzdłużnej statku. Zrozumienie zasad wyznaczania przegłębienia i zanurzeń statku na podstawie stanu załadowania |
| 7. | Znajomość oceny stateczności statku w eksploatacji w danym stanie załadowania. Zrozumienie wpływu zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym na położenie równowagi i stateczność statku |
| 8. | Znajomość elementów dokumentacji statecznościowej statku (konstrukcyjno-eksploatacyjnej) – zawartość, zastosowanie |
| 9. | Znajomość zagadnień dotyczących stateczności awaryjnej dotyczących częściowej utraty pływalności lub statku podpartego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|-------|---|---|
| EKP1 | Zna rozplanowanie przestrzenne i parametry eksploatacyjne różnych typów statków; zna dokumentację związaną z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | EK_W03, EK_W01, EK_W02, K_U04, EK_U04 |
| EKP2 | Zna właściwości materiałów używanych do budowy statków. Zna prace spawalnicze przeprowadzane na statku oraz zabezpieczenia antykorozyjne | EK_W01, EK_W02 |
| EKP3 | Zna zasady nadzoru nad wytrzymałością ogólną i lokalną kadłuba. Rozumie obciążenia działające na konstrukcję statku. Rozumie metody obliczenia sił tnących i momentów zginających kadłub | EK_W03, EK_W01, EK_W02 EK_U05 |
| EKP4 | Zna typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP5 | Zna zasady dotyczące pływalności statku. Zna wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | EK_W05, EK_W02 |
| EKP6 | Potrafi zdefiniować stateczność początkową statku. Umie ocenić stateczność statku. Zna ocenę i wyznaczanie momentu przechylającego. Zna ocenę i wyznaczanie momentu prostującego | EK_W05, EK_W02, EK_W03, |
| EKP7 | Rozumie stany równowagi statku w eksploatacji. Zna wpływ operacji ciężarowych na położenie równowagi statku. Zna parametry geometryczne podwodnej części kadłuba statku | EK_W05 EK_W02, EK_W03, |
| EKP8 | Rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Rozumie zasady wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku wynikające ze stanu równowagi statku. Rozumie wpływ operacji ciężarowych w eksploatacji statku na parametry eksploatacyjne statku – zanurzenia, przegłębienie | EK_W05, EK_W05, EK_W02, |
| EKP9 | Zna zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Zna kryteria oceny stateczności statku | EK_W05, EK_W02, EK_W03 |
| EKP10 | Rozumie wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym | EK_W02, EK_W03 |
| EKP11 | Zna dokumentację statecznościową statku. Umie wykorzystać dokumentację konstrukcyjno-eksploatacyjną na potrzeby eksploatacji statku | EK_W02, EK_W03 |
| EKP12 | Zna zagrożenia i ocenę bezpieczeństwa statku w sytuacjach awaryjnych – częściowa utrata pływalności, statek na mieliźnie | EK_W02, EK_W03 |
| EKP13 | Zna zagrożenia i stan równowagi statku w czasie dokowania | EK_W03 |
| EKP14 | Rozumie zagrożenia bezpieczeństwa statecznościowego statku wynikające z częściowo zapełnionych zbiorników z cieczą | EK_W02, EK_W03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,3 | Charakterystyka statku: wymiary i przekroje, linie teoretyczne, współczynniki pełnotliwości, wolna burta i znak wolnej burty, skala załadowania, krzywa wyporu | 24 |
| | EKP1,3,4 | Typy statków, rozplanowanie przestrzenne: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce | |
| | EKP1,2,3,4 | Budowa statku: typy wiązań i elementy konstrukcji kadłuba, zbiorniki na statku i typowe ich wyposażenie, zasady sondowania zbiorników, zamknięcie wodoszczelne, typowe uszkodzenia kadłuba, rozkłady awaryjne, sprzęt awaryjny, materiały stosowane w budowie statku | |
| | EKP1,2,3 | Materiały konstrukcyjne kadłuba statku: połączenia elementów, ochrona przeciwkorozyjna | |
| | EKP1,3,4 | Obciążenia konstrukcji kadłuba: wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba, krzywe ciężarów, wyporu i obciążeń, zginanie kadłuba, wykresy sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba | |
| | EKP5,6,7 | Pływalność, stateczność i niezatapialność statku: stateczność początkowa, moment wychylający, moment prostujący | |
| | EKP6,7 | Środek ciężkości i środek wyporu statku: załadowanie i wyładowanie ciężaru, przeniesienie ciężaru, wzniesienie środka ciężkości nad stępkę, położenie środka wyporu względem środka ciężkości, warunki zachowania równowagi statku | |
| | EKP7,8 | Stateczność wzdłużna: podstawowe wiadomości o stateczności wzdłużnej, metacentrum poprzeczne, duży promień metacentryczny, wzdłużna wysokość metacentryczna, wykresy metacentrum, przegłębienie, zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP9,10,14 | Stateczność dynamiczna: kąt przechyłu dynamicznego, kryteria stateczności, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku | 23 |
| | EKP9 | Balastowanie statku: cel i skutki | |
| | EKP12,13 | Stateczność statku podpartego: w doku elementów, na mieliźnie | |
| | EKP11 | Wymagania praktyczne, korzystanie z dokumentacji: statecznościowej, pływalnościowej, konstrukcyjnej | |
| | EKP13 | Procedury i zasady dokowania statku | |
| | EKP12 | Znajomość podstawowych działań podejmowanych w przypadkach występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności: analiza zagrożeń związanych z sytuacjami awaryjnymi zaistniałymi na skutek zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności, znajomość procedur i działań ograniczających skutki zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności, analiza możliwości użycia urządzeń i systemów awaryjnych oraz urządzeń i systemów głównych i pomocniczych w trybie awaryjnym, prewencyjna rola bezpiecznej eksploatacji statku w ograniczeniu występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności | |
| Ć | EKP12 | Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku | 8 |
| | EKP11 | Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku. | |
| Razem w semestrze: | | | 31 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 31 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 49 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne poza zajęciami audytoryjnymi | | | |
| EKP1 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą rozplanowania przestrzennego i parametrów geometrycznych i eksploatacyjnych różnych typów statków; nie zna dokumentacji związanej z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | Słabo zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić tylko podstawowe indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i ma trudności z ich uzasadnieniem | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i częściowo je uzasadnić | Biegłe zna parametry eksploatacyjne i geometryczne statków. Potrafi wyczerpująco wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i je uzasadnić |
| EKP2 | Nie potrafi wymienić materiałów używanych do budowy statków, ani ich właściwości. Nie potrafi opisać prac spawalniczych prowadzonych na statkach. Nie potrafi wyjaśnić zjawiska korozji ani sposobów zapobiegania | Z trudem wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje tylko niektóre ich właściwości. Z trudem opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Nie zna metod spawania. Wyjaśnia ogólnie zjawisko korozji. Z trudem wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania | Wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości. Ma trudności z określeniem ich zastosowania. Opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania | Biegłe wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości oraz typowe zastosowania. Biegłe opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania |
| EKP3 | Nie rozumie obciążeń działających na konstrukcję statku i nie potrafi omówić sił tnących i momentów gnących działających na statek | Pobieżnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Z trudem tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Częściowo wskazuje związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną | Rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną | Dogłębnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Logicznie i rzeczowo tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi i skręcającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną |
| EKP4 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą typowych rozwiązań węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się dostateczną wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się szeroką wiedzą i potrafi prawidłowo zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów |
| EKP5 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą zasad pływalności statku, nie zna wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Słabo zna zasady pływalności statku. Ma trudności z wytłumaczeniem wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Wykazuje się wystarczającą wiedzą dotyczącą pływalności statku. Dobrze rozumie wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Biegłe wyjaśnia i dogłębnie opisuje zasady dotyczące pływalności statku. Biegłe potrafi wyjaśnić wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku |

| | | | | |
|--------------|--|---|---|--|
| EKP6 | Nie potrafi zdefiniować stateczności początkowej statku, nie potrafi ocenić stateczności statku. Nie potrafi ocenić i zdefiniować momentu przechyłającego. Nie potrafi zdefiniować i ocenić momentu prostującego | Z trudem definiuje pojęcie stateczności początkowej statku. Słabo potrafi zdefiniować moment przechyłający i moment prostujący statku. Ogólnie wyjaśnia pojęcie stateczności statku i parametry opisujące stateczność statku | Dobrze zna pojęcie stateczności statku, potrafi wytłumaczyć opisać i ocenić stateczność statku. Dobrze rozumie i ocenia moment przechyłający oraz moment prostujący | Biegłe wyjaśnia pojęcie stateczności statku i zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Biegłe potrafi wyjaśnić pojęcie momentu przechyłającego i momentu prostującego statku |
| EKP7 | Nie zna i nie rozumie stanów równowagi statku w eksploatacji. Nie zna relacji między położeniem środka ciężkości statku a stanem równowagi. Nie potrafi zdefiniować i wymienić parametrów geometrycznych opisujących podwodną część kadłuba statku | Słabo rozpoznaje i opisuje stany równowagi statku. Pobieźnie wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku z stanem równowagi. Potrafi wymienić i zdefiniować tylko niektóre parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku | Dobrze zna stany równowagi statku, wystarczająco wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku a jego stanem równowagi. Zna parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku. Potrafi zdefiniować parametry geometryczne kadłuba statku | Biegłe wyjaśnia i ocenia stany równowagi statku. Gruntownie opisuje i wyjaśnia wpływ położenia środka ciężkości statku na jego stan równowagi. Dogłębnie zna i definiuje parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku |
| EKP8 | Nie rozumie zagadnień dotyczących stateczności wzdłużnej statku, nie zna zasad wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku, nie rozumie wpływu operacji ciężarowych na statku na zmianę zanurzeń i przegłębienie statku | Słabo rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Pobieźnie wie jak operacje ciężarowe wpływają na zanurzenia i przegłębienia statku. Słabo potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć przegłębienie i zanurzenia statku na podstawie jego stanu załadowania | Dobrze rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku z jego stanu załadowania. Rozumie i potrafi wytłumaczyć jak operacje ciężarowe na statku wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku | Biegłe wyjaśnia i opisuje zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Bardzo dobrze wie jak operacje ciężarowe na statku wpłyną na zanurzenia i przegłębienie statku. Biegłe potrafi wytłumaczyć jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku na podstawie jego stanu załadowania |
| EKP9 | Nie zna zasad oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Nie wie jak ocenić stateczność statku. Nie zna kryteriów służących do oceny stateczności statku | Słabo zna zasady i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Słabo zna metody służące do oceny stateczności statku. Pobieźnie potrafi wymienić standardy służące do oceny stateczności statku | Zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Potrafi wymienić parametry opisujące stateczność statku. Zna kryteria oceny stateczności statku. Wie jakimi metodami ocenić bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji | Biegłe zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Rozpoznaje i wyjaśnia wszystkie wielkości opisujące stateczność statku. Potrafi gruntownie zbadać, ocenić i opisać stan bezpieczeństwa statecznościowego statku |
| EKP10 | Nie potrafi zdefiniować zewnętrznego momentu przechyłającego o charakterze dynamicznym. Nie wie jak wyznaczyć dynamiczny kąt przechyłu statku | Słabo potrafi zdefiniować zewnętrzny moment przechyłający. Ma kłopoty z wyjaśnieniem dynamicznego charakteru zewnętrznego momentu przechyłającego. Pobieźnie wie jak wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym | Dobrze definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji | Biegłe definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi kompleksowo wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Gruntownie wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji |

| | | | | |
|--------------|--|---|---|--|
| EKP11 | Nie potrafi wymienić co wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej statku. Nie zna zawartości tych dokumentów. Nie wie jak wykorzystać w eksploatacji dokumentację statecznościową statku | Pobieżnie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Pobieżnie zna zawartość tych dokumentów. Pobieżnie wie do czego służą te dokumenty. Z trudem potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach | Dobrze zna dokumenty wchodzące w skład dokumentacji statecznościowej. Zna zawartość tych dokumentów. Wie do czego służą te dokumenty. Potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach | Gruntownie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Biegle zna zawartość tych dokumentów. Kompleksowo potrafi posłużyć się tymi dokumentami. Biegle potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach |
| EKP12 | Nie zna zagrożeń bezpieczeństwa statku wiążących się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Nie potrafi zdefiniować ani ocenić wpływu tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Słabo zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Słabo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Dobrze rozumie i wyjaśnia zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Gruntownie potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Biegle zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Kompleksowo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku. Wie jakie czynności należy podjąć aby minimalizować zagrożenia bezpieczeństwa statku w czasie częściowej utraty pływalności lub na mieliźnie |
| EKP13 | Nie zna zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Nie potrafi opisać i wyjaśnić stanów równowagi statku w czasie dokowania | Słabo zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Pobieżnie potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania | Dobrze zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania | Gruntownie zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Wie jaki jest ich wpływ na stateczność statku. Kompleksowo potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania |
| EKP14 | Nie zna związku między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie wie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Nie wie od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Słabo zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Pobieżnie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Biegle zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Kompleksowo wyjaśnia co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Gruntownie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Rzutnik pisma | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji foliogramów |
| DTK | Dokumentacja Techniczna Kadłuba statku |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Szozda Z.: <i>Stateczność statku morskiego</i> . Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2004. |
| 2. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 2008. |
| 3. Więckiewicz W.: <i>Budowa kadłubów statków morskich</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2008. |
| 4. Więckiewicz W.: <i>Podstawy pływalności i stateczności statku handlowego</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006. |

5. Więckiewicz W.: *Zarys budowy statków morskich*. Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, 2001.
6. Bogucki D., Czarnecki S.: *Geometria kształtu kadłuba*. Biblioteka Okrętownictwa, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
7. Kabaciński J.: *Stateczność i niezatapialność statku*. Dział Wydawnictw WSM, Szczecin 1999.

Literatura uzupełniająca

1. *Przepisy budowy i klasyfikacji statków morskich, cz. 2: Kadłub*. Polski Rejestr Statków, 2007.
2. Clarc I.C.: *Stability, trim and strength for Merchant ships and fishing vessels*. The Nautical Institute, London 2008.
3. Brian A.: *Ship hydrostatic and stability*. Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2007.
4. Derrett D.R.: *Ship stability for masters and mates*. Maritime Press, London 2006.
5. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, SOLAS 1974, poprawki 2005, 2006, 2007, wydanie PRS 2009.
6. Międzynarodowa konwencja o liniach ładunkowych, 1966 poprawiona zgodnie z protokołem 1988 – tekst jednolity, wydanie PRS, 2006.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dorota Łozowicka, | d.lozowicka@am.szczecin.pl | WN |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Tomasz Cepowski, | t.cepowski@am.szczecin.pl | WN |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 36 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|------|----|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR | |
| V | 12 | 1,75 | | 0,3 | | | | | | | 21 | | 4 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 21 | | 4 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska morskiego u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich |
| 2. | Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom |
| 3. | Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń związanych z ochroną środowiska morskiego |
| 4. | Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska właściwej dla Działu Maszynowego statku morskiego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zna zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych | EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | EK_W02, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | Charakterystyka statku jako obiektu zagrażającego środowisku morskemu. Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich ilości | 21 |
| | EKP1,2,3 | Prawna ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków. Dokumentacja okrętowa dotycząca ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu mórz olejami (załącznik I Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem (załącznik II Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Szkodliwe substancje przewożone w opakowaniach (załącznik III Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu morza ściekami (załącznik IV Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu morza śmieciami (załącznik V Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu atmosfery toksycznymi składnikami spalin z silników, kotłów i spalarek okrętowych, sposoby ograniczenia emisji toksycznych składników spalin | |
| | EKP1,2 | Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska morskiego | |
| L | EKP1,2 | Okrętowe urządzenia ochrony środowiska: odolejacz, oczyszczalnia ścieków, SCR – przygotowanie, uruchomienie i obsługa, zintegrowane urządzenia pomiarowe | 4 |
| | Razem: | | 5 |
| Razem w semestrze: | | | 25 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 25 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 45 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z czynnikami zagrażającymi środowisku | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania |
| EKP2 | Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska | Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia |
| EKP3 | Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Akty prawne | Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 4. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków</i> . Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627). |
| 2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.). |
| 3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz.U. z 2000 r. Nr 28, poz. 346, z późn. zm.). |
| 4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. Nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. Nr 47, poz. 300). |
| 5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936). |
| 6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczeniem przez statki (Dz.U. z 2006 r. Nr 49, poz. 357). |
| 7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz.U. 2004 r. Nr 102, poz. 1078). |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|----------------------------|------------------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 37 | Przedmiot: | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 2 | | | | | 15 | | | | 30 | | | | | 2 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 30 | | | | | 2 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Omówienie podstaw zagadnień diagnostyki technicznej, zaprezentowanie modeli i metod diagnozowania urządzeń okrętowych |
| 2. | Omówienie zasad postępowania w czasie przygotowania oraz uruchamiania urządzeń siłowni, objaśnienie zasad kontroli parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu |
| 3. | Omówienie wybranych zagadnień z zakresu eksploatacji siłowni statków, czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Potrafi zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, posiada szczegółową wiedzę z zakresu zasad ich obsługi | EK_W03, EK_W01, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty | EK_W04, EK_U10, EK_U04, EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej | 15 |
| | EKP1 | Modele diagnostyczne | |
| | EKP1 | Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego (ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego, diagnostyka układu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania, diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa) | |
| | EKP1 | Diagnostyka kotłów i turbin parowych | |
| | EKP1 | Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych | |
| | EKP1 | Przegląd stosowanych systemów diagnostycznych | |
| S | EKP1,2 | Obsługa urządzeń siłowni symulatora, kontrola parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu | 30 |
| | EKP2 | Aparatura pomiarowo-kontrolna, system alarmowy, sterowanie pracą mechanizmów i systemów, sposób organizacji i obsługi systemu alarmowego | |
| | EKP2 | Czynności związane z przejściem i pełnieniem wachty | |
| | EKP1,2 | Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni – identyfikacja i lokalizacja niesprawności | |
| | EKP2,3 | Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych, procedury postępowania w przypadkach ograniczonej zdatności lub awarii | |
| | EKP2,3 | Wybrane zagadnienia eksploatacji siłowni statków | |
| | EKP2,3 | Zapoznanie ze specyfiką dowodzenia siłownią okrętową, organizacja pracy załogi maszynowej podczas przygotowania siłowni do ruchu. Dowodzenie załogą maszynową - przykłady wynikające z praktyki zawodowej | |
| EKP2 | Organizacja pracy załogi maszynowej podczas manewrów i w ruchu morskim: procedury uruchomienia siłowni od stanu zimnego, manewrowanie i ruch morski; procedury uruchomienia i odstawienia urządzeń siłowni; zarządzanie kryzysowe, działanie załogi w sytuacjach kryzysowych i w stresie (z uwzględnieniem ustalenia niezbędnych procedur). | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 67 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy zidentyfikować stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej oraz nie posiada szczegółowej wiedzy z zakresu zasad ich obsługi | Jest w stanie zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, oraz posiada wiedzę z zakresu zasad ich obsługi | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej, potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia oraz wskazać alternatywne metody postępowania w przypadku nieoczekiwanej zmiany stanu technicznego |
| EKP2 | Nie potrafi nadzorować pracy urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, nie zna czynności związanych z przejęciem i pełnieniem wachty | Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty | Potrafi wskazać różnice w przebiegu pełnienia wachty dla siłowni zautomatyzowanych i niezautomatyzowanych, potrafi uzasadnić celowość pomiarów poszczególnych parametrów pracy siłowni | Potrafi przygotować siłownię do uruchomienia z dowolnego stanu eksploatacyjnego, zna obowiązki każdego z członków załogi maszynowej, potrafi uzasadnić wybór miejsca sterowania najważniejszymi urządzeniami siłowni |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | Potrafi wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów podczas awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | Potrafi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych oraz wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze | Potrafi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych. Potrafi wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze. Potrafi wskazać różnice w eksploatacji urządzeń przy pogorszeniu stanu technicznego ich układów funkcjonalnych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Symulator operacyjny siłowni okrętowej | Symulator umożliwiający w warunkach indywidualnych i grupowych eksploatację urządzeń siłowni okrętowej, prowadzenia diagnostyki urządzeń oraz symulowania niesprawności |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV Machinery and Operation – Part 1–3. |
| 2. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Actuators & Controllers. |
| 3. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Variable list. |
| 4. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Alarm list. |
| 5. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Malfunction list. |
| 6. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Trip codes. |

| |
|--|
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Literaturę uzupełniającą stanowią spisy literatury ze wszystkich przedmiotów technicznych wykładanych na specjalizacji ESO. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 38 | Przedmiot: | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|------|----|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR | |
| IV | 15 | 1,7 | 1,3 | | | | | | | | 25 | 20 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 25 | 20 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość wymagań Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz ich stosowania w codziennej pracy na statku |
| 2. | Znajomość zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych |
| 3. | Umiejętność przeprowadzenia analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Potrafi scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku | EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych | EK_W04, EK_U07, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku | EK_W04, EK_01, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP4 | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1 | Konwencje i regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochronie życia na morzu | 25 |
| | EKP1 | Wymagania kwalifikacji i kompetencje członków załóg statkowych w świetle konwencji STCW | |
| | EKP1 | Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków | |
| | EKP1,2 | Zasady pełnienia wachty maszynowej oraz bez wachtowego nadzoru siłowni okrętowej. Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka | |
| | EKP1,2 | Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP1,2 | Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych | |
| | EKP1,2 | Instalacje i wyposażenie statku służące ochronie środowiska morskiego | |
| | EKP1,2 | System zarządzania bezpieczeństwem na statku (kodeks ISM) | |
| | EKP1,2 | Zasady instruktarza i szkoleń na statku | |
| | EKP1,3 | Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych | |
| | EKP1,3 | Dokumenty statkowe | |
| | EKP1,3 | Zasady użycia awaryjnych wyłączników mechanizmów statkowych | |
| | EKP1,2 | Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń | |
| | EKP1,2,4 | Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku | |
| | EKP1,4 | Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku | |
| EKP1,4 | Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia | | |
| Ć | EKP1,2 | Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków w normalnej eksploatacji i w sytuacjach awaryjnych | 20 |
| | EKP1,2 | Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP1,2 | Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych | |
| | EKP1,2 | System zarządzania bezpieczeństwem na statku (ISM Code) | |
| | EKP1,2 | Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych, zasady planowania zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku, zapisy w dokumentacji eksploatacyjnej statku: raporty, rozliczenia paliwowe i oleju smarowego | |
| | EKP1,2 | Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń | |
| | EKP1,2,4 | ISPS Code, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku | |
| | EKP1,4 | Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku | |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1,4 | Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia | |
| Razem w semestrze: | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 64 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować wymagań Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz nie potrafi scharakteryzować ich stosowania w codziennej pracy na statku | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności, potrafi opracować zmiany |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować zasad postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi optymalizować plany awaryjne w zależności od typu statku |
| EKP3 | Nie potrafi przeprowadzić analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka oraz potrafi wskazać ulepszenie procedur |
| EKP4 | Nie zna zagadnień zawartych w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , nie potrafi stosować ich w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | Zna w zakresie podstawowym zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8). Potrafi samodzielnie rozpoznawać ryzyka i zagrożenia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemów ochrony statku | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8). Potrafi samodzielnie rozpoznawać ryzyka i zagrożenia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemów ochrony statku, potrafi wskazać możliwości doskonalenia planu ochrony statku i portu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe |
| Drukowane i elektroniczne materiały pomocnicze | Plany statków do budowy i sprawdzania poprawności planu ochrony statku (Ship Security Assessment) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Konwencja SOLAS, wyd. 2004.2. Konwencja STCW 95, wyd. IMO.3. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE.4. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności.5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, www.mi.gov.pl.6. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wyd. PRS 2003.7. Treści przeszkolenia kursów 1.5. Przeszkolenie w zakresie problematyki ochrony statku, 2.8. Przeszkolenie dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|---------------------------------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 39 | Przedmiot: | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|------|----|----|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR | |
| VIII | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości oraz umiejętności interpretacji wymagań technicznych dotyczących organizacji nadzoru technicznego statku w świetle obowiązujących wymagań prawnych |
| 2. | Wykształcenie umiejętności związanych z prowadzeniem dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku |
| 3. | Wykształcenie umiejętności związanych z przygotowaniem statku do przeglądów klasyfikacyjnych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności organizacji załogi maszynowej w normalnej eksploatacji i sytuacjach awaryjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---|
| EKP1 | Potrąfi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodnie z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K03, EK_K02 |
| EKP2 | Potrąfi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku | EK_W03, EK_W01, EK_U07, EK_U04, EK_K02, |
| EKP3 | Potrąfi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K01, EK_K02, EK_K03, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Problematyka technicznej eksploatacji statku | 15 |

| | | | |
|--------------------|------|--|----|
| | EKP1 | Przepisy międzynarodowe dotyczące nadzoru nad techniczną eksploatacją statku | |
| | EKP1 | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich | |
| | EKP1 | Nadzór techniczny statku prowadzony przez Towarzystwa Klasyfikacyjne | |
| | EKP2 | Dokumentacje statkowe dotyczącą technicznej eksploatacji statku | |
| | EKP3 | Zarządzanie zasobami ludzkimi i wyposażeniem siłowni w eksploatacji siłowni okrętowej | |
| | EKP3 | Organizacja pracy załogi maszynowej | |
| | EKP2 | Przygotowania statku do remontu stoczniowego | |
| Ć | EKP1 | Dokumenty statkowe związane z bezpieczeństwem żeglugi | 15 |
| | EKP1 | Dokumenty statkowe wystawiane przez instytucje klasyfikacyjne | |
| | EKP2 | Prowadzenie dzienników maszynowych, manewrowych, ORB, itp. | |
| | EKP2 | Prowadzenie dokumentacji wykonanej pracy | |
| | EKP3 | Organizacja pracy w dziale maszynowym, pozwolenia na prace, listy sprawdzające, analizy ryzyka | |
| | EKP2 | Planowanie na podstawie zapisów PMS przeglądów wszystkich silników i urządzeń statku oraz kadłuba, pędników i zaworów dennych, sporządzania specyfikacji remontowych i serwisowych | |
| | EKP2 | Przygotowanie specyfikacji remontowej na stocznie | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie potrafi scharakteryzować wymagań nadzoru technicznego statków zgodnych z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków oraz zna różnice wymagań pomiędzy różnymi Towarzystwami Klasyfikacyjnymi |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku, nie zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku, zna zasady planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy, zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku, potrafi przygotować dokumentację remontową wskazanego urządzenia | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy i potrafi wskazać optymalne rozwiązania, zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku, potrafi przygotować dokumentację remontową wskazanego urządzenia. Analizuje poprawność przyjętego rozwiązania |
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować zarządzania zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków i potrafi sprecyzować wymogi szkoleń specjalistycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i filmów |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe, specyfikacje remontowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 2. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. 3. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE. 4. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. 5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, www.mi.gov.pl. 6. <i>Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych</i>. Wyd. PRS, 2003. 7. <i>Przepisy klasyfikacji budowy statków morskich, Części I, II, VII, VII</i>. Wydawnictwo PRS, Gdańsk 2007. 8. <i>Alternatywne systemy nadzoru urządzeń maszynowych</i>. Publikacja PRS 81/P, Gdańsk 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| Strony www: www.dnv.com , www.gl-group.com , www.eagle.org , www.imo.org , www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|-----------|-----------|-------------|--|
| Nr: | 40 | Przedmiot: | Prawo i ubezpieczenia morskie* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie przeszłego absolwenta do poznania, zrozumienia i stosowania przepisów prawa morskiego |
| 2. | Poznanie elementarnego zakresu wiedzy z prawa morskiego |
| 3. | Poznanie międzynarodowych konwencji, regulacji i zaleceń prawnych |
| 4. | Poznanie przepisów prawnych związanych z: sytuacją prawną na wodach morskich, certyfikatami i dokumentami statku i załogi; międzynarodowymi wymaganiami bezpieczeństwa żeglugi; regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska; krajowym i zagranicznym prawem pracy; ubezpieczeniami morskimi |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku oraz zna przepisy prawne obowiązujące w akwenach morskich | EK_W02, EK_U05 |
| EKP2 | Zna zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków załogowych oraz problemy ubezpieczeń morskich | EK_W02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego. | 15 |
| | EKP1 | Pojęcie statku morskiego: <ul style="list-style-type: none"> – przynależność państwowa statku morskiego; – rejestr okrętowy, izby morskie; – właściciel, armator statku; – umowy o korzystanie ze statku | |
| | EKP1 | Administracja morską: kompetencje, inspekcje, dokumenty <ul style="list-style-type: none"> – kontrola zdolności statku do żeglugi; – odpowiedzialność za naruszenie prawa | |
| | EKP1 | Odprawa statku: sanitarna, celna, paszportowa | |
| | EKP1 | Sytuacja prawna statku na wodach morskich: <ul style="list-style-type: none"> – podział wód morskich; – skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialność załogi | |
| | EKP2 | Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi | |
| | EKP2 | Międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi: <ul style="list-style-type: none"> – regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku; – odpowiedzialność wynikająca z Międzynarodowej Konwencji o Liniach Ładunkowych; – regulacje prawne dotyczące życia na morzu – konwencja SOLAS; – regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – konwencja STCW; – odpowiedzialność wynikająca z międzynarodowych przepisów w zakresie bezpieczeństwa statku, załogi, pasażerów i ładunku; – międzynarodowe wymagania zdrowotne, morska deklaracja zdrowia | |
| | EKP1 | Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska – konwencja MARPOL | |
| | EKP2 | Regulacje prawne dotyczące krajowego międzynarodowego prawa pracy | |
| | EKP2 | Ubezpieczenia morskie: <ul style="list-style-type: none"> – przedmiot ubezpieczenia morskiego. Ryzyko ubezpieczeniowe: <ul style="list-style-type: none"> – wyłączenia, porządzenie dokumentacji powypadkowej | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 27 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3-3,5 | 4-4,5 | 5 |
|-------------------|---|---|--|---|
| Me- tody oceny | Ocena aktywności podczas zajęć, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie zna zasad prawnych związanych z eksploatacją statku. Nie potrafi wymienić zaleceń prawnych dotyczących ochrony środowiska. Nie potrafi wymienić przepisów obowiązujących na wodach morskich | Zna zasady prawne związane z eksploatacją statku. Wymienia zalecenia prawne dotyczące ochrony środowiska. Wymienia przepisy obowiązujące na wodach morskich | Zna zasady i powiązania prawne związane z eksploatacją statku. Zna zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i objaśnia przepisy obowiązujące na wodach morskich | Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku. Wyjaśnia zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i właściwie interpretuje przepisy obowiązujące na wodach morskich |
| EKP2 | Nie zna podstawowego zakresu odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Nie potrafi wymienić dokumentów statku, ładunku i załogi. Nie potrafi wymienić rodzajów ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Wymienia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia rodzaje ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i przedstawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i przedstawia rodzaje ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności wraz z komentarzem i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i omawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i właściwie interpretuje rodzaje ubezpieczeń morskich |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady prowadzone częściowo przy pomocy prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| |
|---|
| Literatura podstawowa |
| 1. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. I</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1996. 2. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/1</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1998. 3. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/2</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Młynarczyk J.: <i>Prawo morskie</i> . Wydawnictwo ARCHE, Warszawa 2002. 2. Łukaszuk L.: <i>Międzynarodowe prawo morza</i> . Wyd. Naukowe SCHOLAR, Warszawa 1997. 3. Brodecki Z.: <i>Prawo ubezpieczeń morskich</i> . Wyd. prawnicze LEX, Sopot 1999. 4. Hebel A.: <i>Poradnik Ubezpieczeń Morskich</i> . Wydawnictwo Foka, Szczecin 1995. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WN |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 41 | Przedmiot: | Seminarium dyplomowe | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplotacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|------|----|----|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania |
| 2. | Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich |
| 3. | Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej |
| 4. | Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP2 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP4 | Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej | EK_U05 EK_U08 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--------------------|---------------|
| Semestr: | | VIII | |

| | | | |
|--------------------|---|---|----|
| A | EKP1 | Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania. Promotor i temat pracy dyplomowej. Relacje dyplomant – kierownik pracy – prowadzący seminarium dyplomowe. Pierwszy krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu. Funkcja seminarium dyplomowego | 15 |
| | EKP1 | Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy dyplomowej. Cel i treść pracy dyplomowej. Karta pracy dyplomowej – formalne zamknięcie zagadnienia. Plan pracy i konspekt | |
| | EKP1,2 | Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Recenzja pracy dyplomowej. Termin egzaminu dyplomowego. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy dyplomowej). Harmonogram realizacji pracy. Wykonanie, realizacja pracy | |
| | EKP1,3 | Literatura przedmiotu i notatki. Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. Notki bibliograficzne artykułu i bibliografia książek. Cytaty | |
| | EKP3,4 | Sesja spontanicznego myślenia – stopień rozpoznania tematu. Koncepcja pracy – propozycje rozwiązania zadania. Analiza tematu jako problemu. Narzędzia i metody badawcze. Prezentacja zaawansowania prac – studenci referują problematykę | |
| | EKP1,2,3 | Metodologia badań. Maszyna jako obiekt badań. Ewolucja stanu technicznego maszyny. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań | |
| | EKP2,3 | Metodyka realizacji prac dyplomowych o charakterze diagnostycznym. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wniośki, metody diagnostyczne. Ustalenie metod roboczych. Przyjęcie formy eksperymentu. Obiekt badań. Opis stanowiska i aparatury badawczej. Warunki realizacji eksperymentu | |
| | EKP1,2,3 | Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników | |
| | EKP1,2,3 | Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnosniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej | |
| | EKP1,2,3 | Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa | |
| | EKP2 | Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i użytkarne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia | |
| | EKP4 | Przebieg egzaminu dyplomowego. Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji | |
| EKP4 | Próbny egzamin dyplomowy. Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe | | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 7 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 24 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne i ustne podczas omawiania harmonogramu pracy podczas zajęć seminaryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie pozyskiwać informacji o ukierunkowanym zakresie i wyciągać jakichkolwiek wniosków co do jej wykorzystania | Jest w stanie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, kreatywnie integruje je, dokonuje ich selekcji i interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne poprzez realizację pracy dyplomowej | | | |
| EKP2 | Nie potrafi planować eksperymentów i wykonywać prostych pomiarów | Potrafi wykonywać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym wykonywać pomiary, planować symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym konfigurować układy pomiarowe, planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć seminaryjnych – prezentacja pracy | | | |
| EKP3 | Nie potrafi rozwiązywać zadań dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z pomocą metod eksperymentalnych typowych dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi prawidłowo wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej |
| EKP4 | Nie potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną dotyczącą zadania dyplomowego | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą zadania dyplomowego, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim lub angielskim dotyczącą genezy tematu, hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Obowiązujące dokumenty | Dokumentacja procesu dyplomowania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich</i> . Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1985. |
| 2. Kaczorek T.T.: <i>Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską</i> . www.kaczmarek.waw.pl . |
| 3. Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998. |
| 4. Żółtowski B.: <i>Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1997. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Regulamin Studiów Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2007. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrent@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

**Przedmioty realizowane w ramach specjalności
Eksploatacja Siłowni Okrętowych
dla kierunków dyplomowania:**

Układy napędowe z silnikami tłokowymi

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 42.1 | Przedmiot: | Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VII | 15 | 1 | | | | 1 | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 1 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 1 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | <p>Student rozpoczynając zajęcia z przedmiotu „współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych” powinien znać podstawy związane z budową i działaniem maszyn cieplnych, transmisją energii oraz znać podstawową nomenklaturę w języku angielskim. W szczególności student będzie wykorzystywał wiedzę zdobytą podczas uczestnictwa w takich przedmiotach jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Podstawy konstrukcji maszyn, – Termodynamika techniczna, – Okrętowe silniki tłokowe, – Maszyny i urządzenia okrętowe, – Siłownie okrętowe |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | <p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien znać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zasadę działania wybranych podzespołów silników tłokowych. 2) Procesy silnikowe w okresie normalnej pracy. 3) Wielkości charakteryzujące osiągi silników ich uwarunkowania w eksploatacji. 4) Budowę, materiały i techniki wytwarzania elementów konstrukcyjnych współczesnych silników okrętowych. 5) Budowę, działanie i właściwości pracy wybranych instalacji sterowania silnika okrętowego oraz nowe rozwiązania instalacji: paliwowej, olejowej, chłodzenia, sterowania i rozruchu. 6) Zjawiska towarzyszące pracy silnika: obciążenia mechaniczne i cieplne, drgania i hałasy, toksyczność spalin. 7) Zasady użytkowania silników okrętowych o nowoczesnej konstrukcji |
| 2. | <p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien umieć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wykorzystać informacje o parametrach pracy silnika do bieżącej eksploatacji. 2) Eksploatować silniki w ustalonych i zmiennych warunkach. 3) Diagnozować stan techniczny silnika oraz analizować możliwe zmiany parametrów regulacyjnych. 4) Wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika do jego prawidłowej eksploatacji. 5) Wykorzystać zalecane narzędzia i przyrządy pomiarowe w okresie eksploatacji. 6) Zapewnić bezpieczną i pewną pracę silnika głównego i pomocniczego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych, urządzeń elektrycznych, elektronicznych i układów sterowania automatycznego oraz do kierowania bezpieczną eksploatacją siłowni okrętowej | EK_W03 |
| EKP2 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej | EK_W04 |
| EKP3 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP4 | Potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych | EK_U07 |
| EKP5 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP6 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP7 | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych | EK_U10 |
| EKP8 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku | EK_U02 |
| EKP9 | Potrafi i ma doświadczenie w obsłudze maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego) | EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP 1-4,7,9 | Układy sterowania silników. Zintegrowane układy sterowania elektronicznego silników napędu głównego. Budowa i zasada działania. Sterowanie programowalne w silnikach: Wärtsilä „RT-flex” (WECS – Wärtsilä Engine Control System) i MAN B&W | 15 |
| | EKP 1-4,7,9 | Budowa wybranych elementów silników. Budowa, wykonanie i materiały wybranych elementów kadłuba. Blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, łożyska główne. Śruby ściągowe. Budowa, wykonanie i materiały wybranych elementów układu korbowego. Tłoki, pierścienie tłokowe, łożyska układu korbowego. Obciążenia cieplne elementów komory spalania. Odkształcenia w czasie pracy silnika i wzrost obciążeń mechanicznych. Współczesne rozwiązania konstrukcyjne i działanie instalacji chłodzenia cylindrów i tłoków | |
| | EKP 1-4,7,9 | Zasady fundamentowania silników. Fundamentowanie silników okrętowych – podatne posadowienia ram fundamentowych. Siły i momenty zewnętrzne działające na silnik podczas ruchu statku w czasie falowania. Cechy charakterystyczne i identyfikacja drgań silników. Tłumiki drgań skrętnych i wzdłużnych – konstrukcje i działanie. Mocowanie kadłubów silników dwusuwowych: mechaniczne i hydrauliczne. Automatyczna regulacja w układach amortyzatorów hydraulicznych | |
| | EKP 1-4,7,9 | Zawory wylotowe. Budowa, wykonanie i materiały współczesnych zaworów wylotowych. Obciążenia cieplne i odkształcenia z tym związane. Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu z elektronicznym sterowaniem faz: otwarcia i zamknięcia. Elementy układu rozrządu: system hydrauliczny i pneumatyczny. Charakterystyki programowania i sterowania fazami pracy zaworu wylotowego | |
| | EKP 1-4,7,9 | System rozruchu i sterowanie pracą silnika. Zasady pomiaru położenia i prędkości wału korbowego w czasie rozruchu i normalnej pracy. Omówienie zabezpieczeń wbudowanych w system sterowania silnikiem. Opis działania układu sterowania podczas manewrowania silnikiem | |
| | EKP 1-4,7,9 | Elektronicznie sterowana instalacja wtryskowa paliwa. Zasada sterowania dawką paliwa. Możliwości sterowania dawką paliwa i wpływania na właściwości pracy silnika okrętowego. Budowa i działanie instalacji wtryskowych sterowanych elektronicznie w silnikach: Wartsila (układ „common rail”) i MAN B&W (układy indywidualne). Budowa i działanie wtryskiwaczy sterowanych elektronicznie | |
| | EKP 1-4,7,9 | Elektroniczne regulatory prędkości obrotowej. Dodatkowe funkcje regulatora prędkości obrotowej, właściwości pracy silnika przy zastosowaniu dodatkowych funkcji regulatora. Podstawowy opis regulatora elektronicznego. Celowość stosowania kontroli wielkości obciążenia, opis działania dodatkowych urządzeń współpracujących z regulatorem elektronicznym. Typowe nastawy w regulatorach silników pracujących w różnych układach napędowych | |
| | EKP 1-4,7,9 | Doładowanie silników okrętowych. Nowoczesne konstrukcje i materiały stosowane w budowie turbosprężarek silników okrętowych. Współpraca silnika z układem doładowania – charakterystyki robocze. Możliwości automatycznej regulacji w celu zmiany charakterystyki roboczej turbosprężarek. Zmiany charakterystyki pracy silnika i pola współpracy z turbosprężarką, w układach sterowania elektronicznego | |

| | | | |
|--------------------|----------------|---|----|
| | EKP 1–4,7,9 | Emisja spalin i hałasu. Mechanizm powstawania składników szkodliwych spalin: tlenki azotu, węglowodory, tlenki węgla, cząstki stałe i tlenki siarki. Metody wpływania na szybkości procesów powstawania poszczególnych składników spalin. Konstrukcyjne i regulacyjne możliwości obniżenia emisji wybranych składników spalin. Certyfikat o emisji tlenków azotu. Zasady certyfikowania, dokumentacja techniczna jako załącznik do certyfikatu – EIAPP (Engine International Air Pollution Protection) i IAPP (International Air Pollution Protection) – Konwencja Marpol 73/78. Specyfika emisji hałasu przez silniki. Świadectwo pomiarów hałasu | |
| S | EKP 1,3–9 | Działanie układu zmian fazy wtrysku paliwa. Charakterystyki robocze układu przy pracy silnika przy różnych obciążeniach. Opracowanie programu sterowania układem dla uzyskania: minimalnego zużycia paliwa przez silnik, minimalnego wskaźnika emisji NOx | 15 |
| | EKP 1,3–9 | Wykorzystanie emulsji paliwowo-wodnych do zasilania silników. Zasada działania, uruchomienie instalacji, nadzór w czasie pracy i odstawienie. Wyznaczenie charakterystyk roboczych dla pracy silnika w całym zakresie obciążenia. Wyznaczenie osiągnięć silnika w przypadku wykorzystania mieszanki paliwowo-wodnej. Określenie wskaźników emisji NOx | |
| | EKP 1,3–9 | Współpraca silnika napędu głównego z prądnicą wałową pracującą w układzie generatorowym – PTO (Power Take Off) i silnikowym – PTI (Power Take In). Możliwości wykorzystania efektywnie układów. Wyznaczenie charakterystyk napędowych przy pracy w dwóch trybach pracy | |
| | EKP 1,3–9 | Redukcja emisji tlenków azotu w spalinach silnika. Układy obróbki spalin – selektywna redukcja katalityczna SCR (Selective Catalytic Reduction), zasada działania, uruchomienie układu, nadzór w czasie pracy i odstawienie. Ocena efektywności działania w czasie pracy pod różnymi, ustalonymi obciążeniami w eksploatacji. Charakterystyki pracy instalacji. Określenie wskaźników emisji NOx | |
| | EKP 1,3–9 | Charakterystyki napędowe układu silnika wolnoobrotowego przy zastosowaniu śruby o skoku zmiennym. Dobór charakterystyki sterowania prędkością obrotową i nastawą skoku śruby napędowej. Praca silnika w stanach dynamicznych. Przeciążanie silnika okresowe i długotrwałe | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Pisemne zaliczenie z zajęć audytoryjnych (5 pytań egzaminacyjnych – maks. do zdobycia 5 pkt.) | | | |
| EKP 1-4,7,9 | Prawidłowa odpowiedź na mniej niż 3 pytania (0-2,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 3 pytania (3-3,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 4 pytania (4-4,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 5 pytań (5 pkt.) |
| Metody oceny | Wykonanie ćwiczeń na symulatorze | | | |
| EKP 1,3-9 | Brak wykonania wszystkich ćwiczeń lub niedostarczenie któregokolwiek ze sprawozdań lub brak zaliczenia którejkolwiek z zejściówek | Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejściówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 3-3,9 | Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejściówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 4-4,9 | Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejściówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 5 |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Prezentacja wykładów podczas zajęć audytoryjnych |
| Symulator siłowni okrętowej | Wykonanie zadań przewidzianych w ramach ćwiczeń na symulatorze siłowni okrętowej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spalinowych</i> . WSM, Szczecin 2000. |
| 2. Wajand J.A.: <i>Doświadczalne tłokowe silniki spalinowe</i> . WNT, Warszawa 2003. |
| 3. Wimmer A., Glaser J.: <i>Indykowanie silnika</i> . AVL, Instytut Zastosowań Techniki, Warszawa 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. <i>EGS 200 User Manual</i> (960.310.600). STN Atlas Marine 2003. |
| 2. <i>Emission Control MAN B&W Two-stroke Diesel Engines</i> . MAN B&W Diesel A/S, Copenhagen 2004. |
| 3. Instrukcje silników Wartsila ST-Flex i MAN B&W serii ME i ME-C. |
| 4. Skupińska J.: <i>Utylizacja i neutralizacja odpadów przemysłowych. Katalityczne oczyszczanie gazów odlotowych z tlenków azotu</i> . Strona internetowa: http://www.chem.uw.edu.pl/people/JSkupinska/cw23a/Nowstep.htm – 16.11.2009. |
| 5. Super-VIT Fuel Pumps: Adjustment & Maintenance. L50/60/70/80/90MC. K80/90MC/90MC-2. S50/60/70/80MC. MAN B&W Service Letter SL87-223UM 1987. |
| 6. Variable Injection Timing and Fuel Quality Setting. Service Bulletin RTA-53. Sulzer RTA Engines. Wärtsilä 12.06.2001. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Leszek Chybowski | l.chybowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 43.1 | Przedmiot: | Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|------|----|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR |
| VIII | 15 | 1 | | 1 | | 0,5 | | | | | 15 | | 15 | | 6 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | 6 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poszerzenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowisk morskiego i lądowego u studenta |
| 2. | Zapoznanie z wymaganiami prawa wybranych krajów dotyczącego specyfiki zanieczyszczeń, gospodarki substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom |
| 3. | Zapoznanie z procedurami eksploatacyjnymi urzędzeń związanych z ochroną środowiska |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Ocenia zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych | EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | EK_W02, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP 1,2 | Światowe Normy ISO i europejskie EMAS – koncepcja, ogólne zagadnienia, wymagania | 15 |
| | EKP 1,2,3 | Organy administracji oraz instytucje ochrony środowiska. Prawna ochrona gleby, wód i powietrza przed zanieczyszczeniami. Określenie odpowiedzialności członków załogi | |
| | EKP 1 | Zabezpieczenia konstrukcyjne wymagane przepisami prawa, zasady prawidłowej eksploatacji, zabezpieczenia ograniczające skutki środowiskowe awarii i katastrof | |
| | EKP 1,2 | Systemy i techniki pomiarowe w monitoringu środowiska | |
| | EKP 1 | Ochrona przed hałasem | |
| | EKP 1,2,3 | Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska | |
| L | EKP 1,2 | Metody pomiaru i aparatura do oznaczenia składników spalin | 15 |
| | EKP 2 | Ocena prawidłowości pracy odolejaczy na stanowisku badania procesów odolejania | |
| S | EKP 2 | Przygotowanie, uruchomienie i nadzór w czasie pracy urządzeń i instalacji związanych z ochroną środowiska przed zanieczyszczeniami olejami | 6 |
| | EKP 1,2 | Przygotowanie, uruchomienie i nadzór w czasie pracy biologiczno-mechanicznych oczyszczalni ścieków | |
| | EKP 1,2 | Katalityczna redukcja szkodliwych związków w spalin silników okrętowych | |
| | EKP 1,2 | Instalacja przeciwporostowa kadłuba | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 54 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskiemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z czynnikami zagrażającymi środowisku | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskiemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania |
| EKP2 | Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska | Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związaną z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia |
| EKP3 | Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Akty prawne | Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 4. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków</i> . Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003. |

Literatura uzupełniająca

1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627).
2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.).
3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz. U. z 2000 r. Nr 28 poz. 346, z późn. zm.).
4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. nr 47, poz.300).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczeniem przez statki (Dz.U. z 2006 r. nr 49, poz. 357).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz.U. 2004 r. nr 102, poz. 1078).

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|----|-----------|------|
| Nr: | 44.1 | Przedmiot: | Okrętowe układy napędowe | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|----|----|----|------|----|--|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR | | |
| VIII | 15 | 1E | | | | 0,8 | | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | <p>Student rozpoczynając zajęcia z przedmiotu „okrętowe układy napędowe” powinien znać podstawy związane z budową okrętu, działaniem maszyn cieplnych, transmisją energii oraz znać podstawową nomenklaturę w języku angielskim. W szczególności student będzie wykorzystywał wiedzę zdobytą podczas uczestnictwa w takich przedmiotach jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Język angielski, – Matematyka, – Fizyka, – Mechanika, – Podstawy konstrukcji maszyn, – Termodynamika techniczna, – Mechanika płynów, – Elektrotechnika okrętowa, – Automatyka i miernictwo okrętowe, – Okrętowe silniki tłokowe, – Kotły okrętowe, – Maszyny i urządzenia okrętowe, – Teoria i budowa okrętu, – Ochrona środowiska morskiego |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | <p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien znać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) różne rozwiązania konstrukcyjne, zasady działania oraz eksploatacji napędów głównych i pomocniczych siłowni okrętowych; 2) budowę i zasadę eksploatacji instalacji siłowni z silnikami tłokowymi, parowymi i turbozespołami; 3) zasady doboru różnych układów napędowych statków, ich charakterystyki i możliwości wykorzystania tych charakterystyk w czasie eksploatacji; 4) systemy sterowania i nadzoru głównych układów napędowych oraz i główne zasady eksploatacyjne |
| 2. | <p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien umieć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) czytać i interpretować schematy i opisy głównych układów napędowych; 2) eksploatować układy napędowe siłowni spalinowych; |

| | |
|--|--|
| | 3) ocenić prawidłowość doboru głównych nastaw układów napędowych statku; |
| | 4) ocenić wpływ czynników eksploatacyjnych na zachowanie się układu napędowego statku pod względem niezawodnościowym i energetycznym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------------|---|-----------------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych, urządzeń elektrycznych, elektronicznych i układów sterowania automatycznego oraz do kierowania bezpieczną eksploatacją siłowni okrętowej | EK_W03 |
| EKP2 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej | EK_W04 |
| EKP3 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP4 | Potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych | EK_U07 |
| EKP5 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP6 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP7 | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych | EK_U10 |
| EKP8 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku | EK_U02 |
| EKP9 | Potrafi i ma doświadczenie w obsłudze maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego) | EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2,3 7,9 | Silniki główne okrętowych układów napędowych, porównanie ich wskaźników pracy i charakterystyk. Proste i kombinowane układy napędowe (CODAG, CODOG, COGAG, CODLAG, CONAS itd.) | 15 |
| | EKP1,2,3 7,9 | Pola pracy – obciążeń i wybrane charakterystyki silników tłokowych, turbin parowych i turbozespołów. Właściwości eksploatacyjne układów napędowych z tymi silnikami | |
| | EKP1,2,3 7,9 | Konstrukcja linii wałów głównych układów napędowych. Elementy składowe: wały pośrednie, oporowe i śrubowe. Rodzaje i konstrukcja sprzęgieł w głównych układach napędowych. Łożyska nośne i oporowe: konstrukcja i zasady eksploatacji. Przekładnie: rodzaje, konstrukcja i zasady eksploatacyjne. Wyznaczanie sprawności całkowitej głównego układu napędowego oraz strat w jego elementach składowych | |
| | EKP1,2,3 7,9 | Współczesne rodzaje pędników okrętowych, konstrukcja, właściwości eksploatacyjne, kryteria i zasady doboru. Zasady wyznaczania w praktyce wartości siły naporu śruby | |
| | EKP1,2,3 7,9 | Metody sporządzania rzeczywistych charakterystyk obrotowych i napędowych w eksploatacji: wiadomości ogólne. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku ustalonym. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku nastawnym. Dobór i weryfikacja nastaw skoku śruby i prędkości obrotowej silnika ze śrubą nastawną w ustalonych i zmiennych warunkach pływania | |
| S | EKP1,3–9 | Silniki główne okrętowych układów napędowych, porównanie ich wskaźników pracy i charakterystyk | 10 |
| | EKP1,3–9 | Pola pracy – obciążeń i wybrane charakterystyki silników tłokowych, turbin parowych i turbozespołów. Właściwości eksploatacyjne układów napędowych z tymi silnikami. Metody sporządzania i analiza charakterystyk i danych z prób morskich | |
| | EKP1,3–9 | Konstrukcja linii wałów głównych układów napędowych. Elementy składowe: wały pośrednie, oporowe i śrubowe. Rodzaje i konstrukcja sprzęgieł w głównych układach napędowych. Łożyska nośne i oporowe: konstrukcja i zasady eksploatacji. Przekładnie: rodzaje, konstrukcja i zasady eksploatacyjne | |
| | EKP1,3–9 | 9. Współczesne rodzaje pędników okrętowych, konstrukcja, właściwości eksploatacyjne, kryteria i zasady doboru. Zasady wyznaczania w praktyce wartości siły naporu śruby | |
| | EKP1,3–9 | Metody sporządzania rzeczywistych charakterystyk obrotowych i napędowych w eksploatacji: wiadomości ogólne. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku ustalonym | |
| Razem w semestrze: | | | 25 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 25 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 37 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|---------------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Pisemny egzamin z zajęć audytoryjnych (5 pytań egzaminacyjnych – maks. do zdobycia 5 pkt.) | | | |
| EKP 1,2,3 7,9 | Prawidłowa odpowiedź na mniej niż 3 pytania (0–2,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 3 pytania (3–3,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 4 pytania (4–4,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 5 pytań (5 pkt.) |
| Metody oceny | Wykonanie ćwiczeń na symulatorze | | | |
| EKP1,3– 9 | Brak wykonania wszystkich ćwiczeń lub niedostarczenie któregokolwiek ze sprawozdań lub brak zaliczenia którejkolwiek z zejsćiówek | Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 3–3,9 | Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 4–4,9 | Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 5 |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Prezentacja wykładów podczas zajęć audytoryjnych |
| Symulator siłowni okrętowej | Wykonanie zadań przewidzianych w ramach ćwiczeń na symulatorze siłowni okrętowej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i> . Elsevier, 2001. 2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i> . Elsevier, 1998. 3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i> . Elsevier, 1999. 4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i> . Elsevier, 2004. 5. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Gdańsk 1990. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Tom I, II i III</i> . Politechnika Gdańska, 1991–1992. 2. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. 3. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksplatacja okrętowych silników spalinowych</i> . Gdynia 2002. 4. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i> . Politechnika Gdańska, 1994. 5. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i> . Gdynia 2006. |

6. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: *Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
7. Wiewióra A.: *Ochrona środowiska morskiego*. WSM, Szczecin 1997.
8. Borkowski T.: *Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe*. WSM, Szczecin 2000.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Leszek Chybowski | l.chybowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 45.1 | Przedmiot: | Gospodarka energetyczna statku | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 1 | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 1 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 1 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Gruntowna wiedza z zakresu: Okrętowych silników spalinowych, Siłowni okrętowych, Kotłów okrętowych |
| 2. | Gruntowna wiedza z zakresu: Maszyn i urządzeń okrętowych, Okrętowych układów napędowych, Chemii wody, paliw i smarów, Użytkowania paliw i środków smarowych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny zapotrzebowania energii w systemach okrętowych i układach napędowych statku |
| 2. | Nabycie umiejętności praktycznego określenia wskaźników energetycznych silników cieplnych i siłowni okrętowych oraz określenie możliwości ich korekcji w rzeczywistych warunkach otoczenia i eksploatacji statku |
| 3. | Przygotowanie absolwenta do efektywnego zarządzania paliwami i środkami smarowymi w układzie energetycznym statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Potrafi ocenić zapotrzebowanie energii w różnych systemach okrętowych i układach napędowych statku | EK_W05, EK_W04, EK_U01 |
| EKP2 | Potrafi ocenić wpływ rzeczywistych warunków otoczenia i eksploatacji statku na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | EK_W02, EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi ocenić wpływ paliwa i środków smarowych na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | EK_W03 |
| EKP4 | Potrafi wykorzystać energię odpadową w układzie energetycznym statku w celu poprawy ekonomiki transportu morskiego | EK_W03, EK_U01, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Sprawność oraz specyfikacja okrętowych urządzeń i układów energetycznych: zapotrzebowanie energii mechanicznej do napędu śrubowego, energii elektrycznej oraz cieplnej do obsługi statku. Rozwiązania układów energetycznych dla statków napędzanych wysokoprężnymi silnikami tłokowymi oraz turbinami parowymi | 15 |
| | EKP2 | Charakterystyka energetyczna procesów spalania w silnikach tłokowych, turbozespołach i kotłach parowych: straty wewnętrzne silników cieplnych. Straty energetyczne układów napędowych i praktyczne sposoby ich wyznaczania w systemach okrętowych | |
| | EKP3 | Wpływ składu i właściwości fizykochemicznych paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe: znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowego przebiegu procesu spalania i minimalnego zużycia paliwa. Struktura i stabilność paliw pozostałościowych. Przyczyny i skutki utraty stabilności dla procesu spalania w silniku. Dodatkowe parametry opisujące własności paliw: zawartość wody i siarki. Skutki obecności wody i siarki w paliwie dla przebiegu i efektów energetycznych procesu spalania. Spalanie emulsji paliwowo-wodnych do zasilania silników. Praktyczne sposoby uwzględniania właściwości użytkowanych paliw i emulsji w obliczeniach zużycia paliw przez silniki i kotły okrętowe | |
| | EKP3,4 | Wskaźniki energetyczne silników cieplnych i siłowni okrętowej: zasady wykorzystywania wskaźników energetycznych w eksploatacji statku. Wpływ czynników eksploatacyjnych na wartości wskaźników. Prognozowanie zużycia paliwa w oparciu o charakterystyki napędowe oraz pomiary w warunkach eksploatacyjnych. Zużycie olejów smarowych w silnikach napędowych, główne uwarunkowania eksploatacyjne. Wyznaczanie rzeczywistego zużycia olejów smarowych | |
| | EKP4 | Sposoby zwiększenia ogólnej sprawności siłowni okrętowej: wykorzystywanie ciepła spalin odlotowych oraz wody chłodzącej silnik i powietrze doładowujące. Stosowanie turboparowych zespołów prądotwórczych. Budowa i działanie układów utylizacji ciepła współczesnych siłowni statków. Analiza i dobór właściwych sposobów regulacji układów utylizacji energii. Wytwarzanie energii elektrycznej w siłowniach statku, zespoły prądotwórcze z silnikami tłokowymi i turbinami parowymi, prądnice wałowe. Zasady ekonomicznej eksploatacji tych układów | |
| S | EKP2 | Praktyczne sprawdzenie charakterystyk energetyczna procesów spalania w silnikach tłokowych, turbozespołach i kotłach parowych | 15 |
| | EKP3 | Praktyczne wyznaczenie opóźnienia zapłonu dla różnych typów paliw oraz silników. Praktyczne określenie wpływu zawartości wody oraz siarki w paliwie na zużycie paliwa i olejów smarowych | |
| | EKP3,4 | Praktyczne wyznaczenie zużycia paliwa i olejów smarowych oraz Wskaźników energetycznych siłowni okrętowej | |
| | EKP4 | Praktyczne wyznaczenie ogólnej sprawności siłowni okrętowej z wykorzystaniem różnych systemów utylizacji ciepła odpadowego | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|---|
| Metody oceny | Egzamin pisemny | | | |
| EKP1 | Nie rozumie pojęcia sprawności energetycznej urządzeń oraz mechanizmów okrętowych | Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych | Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych. Potrafi określić zapotrzebowanie na energię mechaniczną do napędu statku | Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych. Potrafi określić zapotrzebowanie na energię mechaniczną, elektryczną i cieplną wymaganą do obsługi statku. Zna różne rozwiązania układów energetycznych statków |
| EKP2 | Nie potrafi określić warunków otoczenia i eksploatacji mających wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi wyznaczyć straty energetyczne układu napędowego | Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi wyznaczyć straty energetyczne układu napędowego. Potrafi dobrać nastawy elementów układu napędowego dla zwiększenia ekonomiki eksploatacji statku |
| EKP3 | Nie zna typów paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach | Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia | Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia. Potrafi prognozować ich zużycie w zależności od warunków eksploatacji statku | Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia. Potrafi prognozować ich zużycie w zależności od warunków eksploatacji statku. Potrafi dobrać optymalne nastawy elementów układu napędowego przy wykorzystaniu różnych typów paliw |
| EKP4 | Nie rozumie pojęcia energii odpadowej | Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych | Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych. Potrafi określić możliwości jej wykorzystania | Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych. Potrafi określić możliwości jej wykorzystania. Potrafi wykorzystać różne systemy odzysku energii odpadowej w zależności od rzeczywistych warunków otoczenia i eksploatacji statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Rzutniki multimedialne | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| Symulator graficzny statków i siłowni zgodny z wymogami STCW | Zajęcia teoretyczne i praktyczne z wykorzystaniem symulatorów |
| Instrukcje i dokumentacje urządzeń okrętowych | Silniki napędowe główne i pomocnicze, instalacje i systemy okrętowe, urządzenia pomocnicze siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Urbański P., <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. |
| 2. Urbański P., <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994. |
| 3. Urbański P., <i>Paliwa, smary i woda na statkach morskich</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976. |
| 4. Wojnowski W., <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Tom I, II i III</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1991–1992. |
| 5. Michalski R., <i>Siłownie okrętowe</i> . Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Kowalewicz A., <i>Podstawy procesów spalania</i> . WNT, Warszawa 2000. |
| 2. Piotrowski I., Witkowski K., <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . Gdynia 2002. |
| 3. Kruczek S., <i>Kotły – konstrukcje i obliczenia</i> . Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001. |
| 4. Balcerski A., <i>Siłownie okrętowe</i> . Gdańsk 1990. |
| 5. Włodarski J., K., <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i> . Gdynia 2006. |
| 6. Schneekluth, H.; Bertram V., <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i> . Elsevier, 1998. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. st. of mech. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Oleh Klyus | o.klyus@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Napędy turbinowe

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 42.2 | Przedmiot: | Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 2E | | | | 0,3 | | | | | | 30 | | | | 5 | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | 5 | | | | | | 2 | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Szczegółowa wiedza w zakresie budowy maszyn i silników okrętowych |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości konwersji energii w turbinach okrętowych i sformułowania eksploatacyjnych sposobów korygowania jej efektywności |
| 2. | Przygotowanie absolwenta do obsługi i zarządzania obsługiwaniem turbin parowych i gazowych w układzie energetycznym statku na poziomie potwierdzonym dyplomem oficera mechanika wachtowego wydane przez odpowiedni organ administracji morskiej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą racjonalnego sterowania bezpieczną eksploatacją parowych i spalinowych turbozespołów napędu głównego statku, pomocniczych turbin parowych i turbinowych silników spalinowych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | EK_W04 |
| EKP2 | Umie posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do podejmowania decyzji eksploatacyjnych na podstawie oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych | EK_U10 EK_U04 |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji | EK_U02 |
| EKP4 | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym m.in.: uruchamianie i obsługa podczas pracy turbin, przeglądy, planowanie i wykonanie remontu turbin okrętowych i instalacji je obsługujących | EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2,3 | Klasyfikacja ciepłych maszyn wirnikowych. Definicje i określenia. Funkcje maszyn wirnikowych w podstawowych technologiach energetycznych. Budowa i zadania elementów stopnia turbiny. Charakterystyki idealnej turbiny | 30 |
| | EKP1,2 | Turbiny parowe w okrętowych systemach energetycznych. Klasyfikacja okrętowych turbin parowych. Turbina w obiegu parowo-wodnym. Obieg czynnika roboczego, parametry pary i sprawność turbinowej siłowni parowej. Parametry początku i końca procesu ekspansji pary w turbinach okrętowych i ich wpływ na sprawność turbin. Konfiguracja układów przeniesienia napędu turbin parowych. Przekładnie turbin głównych i pomocniczych | |
| | EKP1,2,3 | Budowa i podstawowe charakterystyki turbin parowych napędu głównego. Turbiny wielostopniowe: akcyjne, reakcyjne, kombinowane akcyjne i reakcyjne, kombinowane akcyjno-reakcyjna Regulacja mocy turbin parowych, urządzenia manewrowe. Praca turbin w warunkach pozaprojektowych. Współpraca turbozespołów parowych napędu głównego ze śrubą okrętową | |
| | EKP1,2,3 | Turbiny parowe w napędach pomocniczych. Współpraca turbin z różnymi odbiornikami energii. Turbiny parowe zespołów prądotwórczych. Turbiny parowe pomp ładunkowych. Parowe turbiny utylizacyjne w układach odzysku energii odpadowej silników o zapłonie samoczynnym | |
| | EKP1,2,3 | Montaż i próby turbin okrętowych. Obsługiwanie czynne turbin parowych. Przygotowanie turbozespołu parowego do pracy, obsługa i kontrola podczas pracy, wyłączanie z ruchu i odstawianie. Uszkodzenia i awarie zespołów turbinowych | |
| | EKP1,2,3 | Utrzymanie turbin parowych w okrętowych układach przeniesienia napędu. Nadzór przepisów towarzystw klasyfikacyjnych. Sterowanie obsługiwaniem turbin. Naprawy i regulacje w działaniach korekcyjnych. Zapobieganie erozyjnemu i korozyjnemu zużyciu turbin. Metody diagnozowania turbin: w podejmowaniu decyzji eksploatacyjnych i poawaryjne; cieplno-przepływowe, wibroakustyczne, endoskopowe, analiza składu oleju | |
| | EKP1,2,3 | Turbiny spalinowe w okrętowych systemach energetycznych. Podstawy pracy turbinowych silników spalinowych. Klasyfikacja silników i obiegów czynnika roboczego: obieg otwarty i zamknięty, karnotyzacja obiegów. Układy mechaniczno-przepływowe silników. Cechy i wskaźniki turbinowych silników spalinowych. Wpływ parametrów pracy na sprawność silnika turbinowego | |
| | EKP1,2,3 | Budowa podzespołów turbinowego silnika spalinowego i ich charakterystyki: sprężarki, komory spalania, turbiny. Instalacja paliwowa i olejowa. Rozruch silników turbinowych. Stosowane rozruszniki. Etapy procesu rozruchu. Układy automatycznej regulacji silników turbinowych – programy regulacji. Rola i zadania regulatorów granicznych. Układy chłodzenia elementów wysokotemperaturowych turbinowych silników spalinowych i ich obsługa. Kolektory powietrza wlotowego (separatory aerozolu morskiego) i spalin wylotowych | |

| | | | |
|--------------------|------------|---|----|
| | EKP1,2,3 | Specyfika współpracy turbin spalinowych zespołów jednowirnikowych i turbin napędowych silników wielowirnikowych z odbiornikami energii: prądnicami okrętowymi, śrubami okrętowymi oraz pędnikami strumieniowymi. Praca na pozaprojektowych obciążeniach częściowych silnika. Nawrotność turbin napędowych silników spalinowych | |
| | EKP1,2,3 | Charakterystyki turbinowych silników spalinowych: charakterystyki zewnętrzne, obciążeniowa, strumień masy i temperatura spalin wylotowych. Wpływ warunków atmosferycznych na charakterystyki silników turbinowych. Eksploatacyjna zmiana charakterystyk turbinowych silników spalinowych w wyniku pogorszenia stanu technicznego kanałów przepływowych. Kontrola stanu technicznego i sposoby oczyszczania kanałów przepływowych silników turbinowych. Niestateczna praca sprężarek i sposoby jej zapobiegania | |
| | EKP1,2,3,4 | Utrzymanie turbin spalinowych w okrętowych układach energetycznych. Rola przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w montażu, próbach zdawczo-odbiorczych i wprowadzeniu do eksploatacji silników turbinowych. Czynności obsługowe w strategii utrzymania predykcyjnej, korekcyjnej, planowo-zapobiegawczej i niezawodnościowej. Porównanie cech turbin spalinowych i parowych | |
| S | EKP1,2 | Przygotowanie turbin do uruchomienia, uruchamianie turbozespołów, nadzóra nad ich pracę | 5 |
| Razem w semestrze: | | | 35 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 35 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 57 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Nie potrafi zdefiniować problemu związanego ze sterowaniem eksploatacją ciepłych maszyn wirnikowych | Potrafi zdefiniować problem związany ze sterowaniem eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | Potrafi prawidłowo zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów napędu głównego statku, turbozespołów pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów napędu głównego statku, turbozespołów pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|--|
| EKP2 | Nie jest w stanie wykorzystywać informacji zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych | Potrafi prawidłowo posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać analizy funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych | Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich bezpiecznej eksploatacji | Potrafi prawidłowo dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji |
| EKP4 | Nie potrafi dokonać identyfikacji i sformułować najprostszego zadania inżynierskiego takiego jak przegląd i wykonanie remontu urządzenia | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować proste zadanie inżynierskie takie jak przegląd i wykonanie remontu urządzenia | Potrafi dokonać wiarygodnej identyfikacji i sformułować specyfikację prostych praktycznych zadań inżynierskich takich jak: przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń | Potrafi dokonać wiarygodnej identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich takich jak: przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń i instalacji energetycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i zimnych modeli |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn wirnikowych |
| Zimne elementy / modele maszyn | Elementy stopni turbin i sprężarek, zimny model turbinowego silnika spalinowego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Adamkiewicz A.: <i>Okrętowe turbozespoły spalinowe. Część I. Termodynamika obiegów. Sprężarki wirnikowe</i> . Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1983. |
| 2. Adamkiewicz A.: <i>Okrętowe turbozespoły spalinowe. Część II. Komory spalania. Turbiny spalinowe. Instalacje. Charakterystyki. Eksploatacja</i> . Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1985. |
| 3. Adamkiewicz A.: <i>Podręcznik Maszynisty Turbinowych Silników Spalinowych</i> . Wydawnictwo Dowództwa Marynarki Wojennej RP, Mar. Woj. 951/85, Gdynia 1986. |
| 4. Adamkiewicz A. i inni: <i>Wybrane problemy technologii konwersji energii w okrętowych systemach energetycznych</i> . Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2012. |
| 5. Behrendt C., Kuzmider S.: <i>Turbiny parowe</i> . Wydawnictwo WSM, Szczecin 1985. |
| 6. Chmielniak T.J.: <i>Maszyny przepływowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. |
| 7. Chmielniak T.J.: <i>Turbiny cieplne. Podstawy teoretyczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998. |
| 8. Chmielniak T.J., Rusin A., Czwiertnia K.: <i>Turbiny gazowe</i> . Ossolineum, Wydawnictwo IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe Tom 25, Gdańsk 2001. |
| 9. Cwilewicz R.: <i>Okrętowe turbiny gazowe</i> . Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2004. |

10. Cwilewicz R., Perepeczko A.: *Okrętowe turbiny parowe*. Wydawnictwo Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.
11. Gundlach W.R.: *Postawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
12. Kosowski K.: *Ship Turbine Power plants*. Foundation for the Promotion of Marine Industry, Gdańsk 2005.
13. Kowalski A.: *Okrętowe turbozespoły spalinowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
14. Perepeczko A.: *Okrętowe turbiny parowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979.
15. Perycz S.: *Turbiny parowe i gazowe*. Ossolineum, IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe, Tom 25, Gdańsk 1995.
16. Pod red. Prof. Szczecińskiego S.: *Zespoły wirnikowe silników turbinowych*. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1998.
17. Samkhan I.: *On Thermodynamic Aspects of the Efficient Power Engineering*. The Open Fuels & Energy Science Journal, No. 2, 2009.

Literatura uzupełniająca

1. Adamkiewicz A.: *Zastosowanie turbin gazowych w okrętowych systemach energetycznych*. Redakcja Rynku Energii, CIRE. Konferencja Rynek Gazu 2011, Kazimierz Dolny, 15–17 czerwca 2011. Rynek Gazu 2011. Praca zbiorowa pod redakcją Henryka Kapronia, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011, s. 177–196.
2. Adamkiewicz A.: *Application of Steam Turbines in Contemporary Ship Power Systems*. Horyzonty Doprawy 5/2011, Ročník: XIX, EDIS – vydavateľ'stvo Žilinskej univerzity, Žilina, Slovenská republika, s. 63–68.
3. Adamkiewicz A., Behrendt C.: *Ocena efektywności turboparowego układu energetycznego gazowca LNG*. Rynek Energii, Nr 3 (88) – 2010, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2010, s. 63–67.
4. Adamkiewicz A., Burnos A.: *Utrzymanie turbinowych silników spalinowych na jednostkach typu FPSO*. Zeszyty Naukowe Nr 178A, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2009, s. 9–20.
5. Adamkiewicz A., Michalski R.: *Zastosowanie cieplnych maszyn wirnikowych w nowych technologiach energetycznych środków transportu morskiego*. Autobusy, Systemy transportowe, ISSN 1509–5878, nr 6/2010, CD.
6. Adamkiewicz A., Rutkowski J.: *Eksplatacyjna ocena nośności informacyjnej systemu nadzoru pracy pomocniczej turbiny parowej jednostki pływającej typu FPSO*. Postępy Nauki i Techniki Advances in Science and Technology 11/2011. s. 5–16, ISSN 2080-4075, Politechnika Lubelska, Lublin 2011.
7. Adamkiewicz A., Wegner S.: *Development Of Propulsion Power Systems For Liquefied Gas Carriers*. Horyzonty Doprawy 5/2008, Ročník: XVI, EDIS – vydavateľ'stvo Žilinskej univerzity, Žilina, Slovenská republika, pp. 30–34.
8. Adamkiewicz A., Wietrzyk B.: *The efficiency of exhaust power gas turbine application in marine power plant systems*. Journal of Polish CIMAC. Energetic Aspects. Vol. 4, No. 1. Gdańsk University of Technology, Faculty of Ocean Engineering and Ship Technology, Department of Ship Power Plants, Gdańsk, 2009, pp. 7–16.
9. Adamkiewicz A., Zeńczak W.: *Development Trends in Marine Power Systems in Respect to Environmental Protection and Decreasing Resources of Natural Fuels*. Prace Naukowe. Transport z. 63. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 7–14.
10. Badyda K., Miller A.: *Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem*. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011.
11. Behrendt C., Adamkiewicz A.: *Układy napędowe statków do przewozu gazu LNG*. Rynek Energii, Nr 3(88), 2010, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin, s. 55–62.
12. Behrendt C., Adamkiewicz A., Krause P.: *Dostępność energii odpadowej w układach energetycznych statków morskich z utylizacyjnymi kotłami parowymi*. Prace Naukowe Monografie. Konferencje. Zeszyt 16. Politechnika Śląska, Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Gliwice 2006, s. 29–48.
13. Hill J., House L.: *Pounders Marine Diesel Engines and Gas Turbines*. Oxford. Nighth Editio, 2009.

14. Kotowicz J.: *Elektrownie gazowo-parowe*. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2008.
15. Rečyster V. D. (red.): *Spravočnik inženera mechanika sudovych gazoturbinnych ustanovok*. Sudostroene, Leningrad 1985.
16. *Sawyer's Gas Turbine Engineering Handbook*. John W. Sawyer Turbomachinery International Publications, Division of Business Journals, Inc. Norwalk, Connecticut, USA 06855, 1985.
17. Viencjulis L.S. i inni: *Turbinist flota*. Vojennoe Izadelstvo, Moskva 1988.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|--|-----------|-----------|-------------|--|
| Nr: | 43.2 | Przedmiot: | Kotły parowe główne | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII | |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | 0,7 | | | 0,3 | | | | | 15 | 10 | | | 5 | | | | | 1 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 10 | | | 5 | | | | | 1 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła |
| 2. | Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody |
| 3. | Znajomość konstrukcji okrętowych opalanych kotłów pomocniczych, ich elementów, armatury oraz systemów parowo-wodnych i paliwowych |
| 4. | Znajomość procedur: uruchamiania, nadzoru nad pracą, wyłączenia i diagnozowania okrętowych opalanych kotłów pomocniczych |
| 5. | Wiedza nabyta w trakcie praktyk morskich |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przekazanie wiedzy dotyczącej procesów spalania w kotłach głównych |
| 2. | Zapoznanie z budową kotłów głównych i ich elementów konstrukcyjnych oraz tendencjami rozwojowymi |
| 3. | Przekazanie wiedzy dotyczącej metod sporządzania bilansu cieplnego kotłów głównych |
| 4. | Zdobycie umiejętności pozwalających na przeprowadzania procedur: uruchamiania, nadzoru nad pracą, wyłączenia kotłów głównych oraz ich diagnozowania |
| 5. | Przekazanie wiedzy niezbędnej do pracy na statkach wyposażonych w kotły główne |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów głównych, ich elementów i armatury, procesy robocze wraz z ich zaburzeniami oraz metody wyznaczania sprawności kotła | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U03 |
| EKP2 | Zna i demonstrowuje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne | EK_W02, EK_U01, EK_U01, EK_U03, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | Procesy spalania w kotłach głównych. Rodzaje paliw, wpływ parametrów eksploatacyjnych na jakość rozpylania i spalania, współczynnik nadmiaru powietrza, regulacja palników, emisja spalin | 15 |
| | EKP1 | Budowa współczesnych okrętowych kotłów głównych (walczaki wraz z armaturą, sekcje kotła, wdmuchiwacze sadzy, izolacja, obsługa oraz zasady bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji) | |
| | EKP1 | Tendencje rozwojowe kotłów głównych i pomocniczych. Zmiany w konstrukcji kotłów i ich systemów, utylizacja ciepła odpadowego i zmniejszenie emisji szkodliwych składników spalin | |
| | EKP1 | Bilans cieplny kotła. Sprawność kotła – metoda pośrednia i bezpośrednia, zanieczyszczenia powierzchni wymiany ciepła sadzą i kamieniem, wpływ zanieczyszczeń na sprawność kotła i jego eksploatację | |
| | EKP1 | Zasady cyrkulacji wody w kotle i jej zaburzenia. Wpływ konstrukcji kotłów i warunków eksploatacji na zaburzenia cyrkulacji. Zagrożenia wynikające z zaburzeń cyrkulacji | |
| C | EKP1 | Bilans cieplny kotła .Sprawność kotła – metoda pośrednia i bezpośrednia | 10 |
| L | EKP2 | Przygotowanie, uruchomienie i nadzór nad pracą, wyłączanie kotła głównego. Diagnostyka kotła | 5 |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|--|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny, test z wykorzystaniem symulatora | | | |
| EKP1 | Błędnie definiuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. Błędnie opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów | Poprawnie definiuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób podstawowy opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów | Poprawnie definiuje i opisuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób poprawny technicznie opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów | Poprawnie definiuje, opisuje i analizuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób poprawny technicznie opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów |
| Metody oceny | Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni | | | |
| EKP2 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 2001. 2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979. 3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985. 4. Instrukcje i przewodniki do zajęć na symulatorach siłowni okrętowych. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. 2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983. 3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 4. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975. 5. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |

| | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------|
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@ am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 44.2 | Przedmiot: | Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 0,7 | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | 1 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | 1 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki |
| 2. | Gruntowna wiedza z budowy i eksploatacji siłowni okrętowych |
| 3. | Gruntowna wiedza z zakresu budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych |
| 4. | Wiedza nabyta podczas praktyk morskich |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy instalacji i ich urządzeń w siłowni turboparowej i turbogazowej |
| 2. | Przekazanie wiedzy dotyczącej procedur związanych z obsługą urządzeń i instalacji siłowni turboparowej i turbogazowej |
| 3. | Przekazanie wiedzy niezbędnej do pracy na statkach wyposażonych w turbiny parowe i gazowe |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Analizuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i ich urządzeń w siłowni turboparowej i turbogazowej, definiuje procedury związane z obsługą instalacji i urządzeń siłowni turbinowych | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Instalacje i urządzenia siłowni turboparowych: <ul style="list-style-type: none"> – przekładnie, – skraplacze główne, – skraplacze nadmiarowe, – skraplacze cieplne, – pompy skroplinowe wody zasilającej, olejwe, – systemy olejowe, – systemy wody morskiej chłodzącej | 15 |
| | EKP1 | Nadzór i obsługa podczas pracy instalacji i urządzeń siłowni turboparowych | |
| | EKP1 | Instalacje i urządzenia siłowni turbogazowych: <ul style="list-style-type: none"> – przekładnie, – systemy paliwowe, – wymienniki ciepła, – systemy regulacyjne, – systemy olejowe, – systemy chłodzenia, – systemy przeciwpożarowe | |
| S | EKP1 | Nadzór i obsługa podczas pracy instalacji i urządzeń siłowni turbogazowych | 10 |
| Razem w semestrze: | | | 25 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 25 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 35 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Nie zna rozwiązań konstrukcyjnych instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych oraz ich urządzeń. Błędnie definiuje procedury związane z ich obsługą | Poprawnie definiuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje podstawowe procedury związane z ich obsługą | Poprawnie definiuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje procedury związane z ich obsługą | Poprawnie definiuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje i analizuje procedury związane z ich obsługą |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny i folii | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i folii |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Kowalski A.: <i>Okrętowe zespoły turbospalinowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. 2. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe siłownie parowe</i> . Wydawnictwo WSM w Gdyni, Gdynia 1991. 3. Meier-Peter H., Behrnhardt F.: <i>Compendium Marine Engineering</i> . DVV Media Group, Hamburg 2009. 4. Nikiel T.: <i>Turbiny parowe</i> . WNT, Warszawa 1980. 5. Cwielewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2002. 6. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1992. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. 2. Wojnarowski W.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991. 3. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów turbin parowych i gazowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 45.2 | Przedmiot: | Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR |
| VIII | 15 | 1 | | | | 1 | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, obiegów teoretycznych siłowni parowych |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy systemów parowo-wodnych siłowni turboparowych i procedur związanych z ich obsługą |
| 2. | Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów oceny i zwiększania sprawności okrętowych siłowni turboparowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Analizuje rozwiązania konstrukcyjne systemów parowo-wodnych siłowni turboparowych i ich sprawność energetyczną | EK_W02, EK_U10, EK_U02 |
| EKP2 | Zna i demonstrowuje procedury eksploatacyjne siłowni turboparowych | EK_W03, EK_U01, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Współczesne obiegi parowo-skroplinowe siłowni turboparowej | 15 |
| | EKP1 | Sprawność obiegu podstawowego i sposoby jego podwyższania (prze-grzew międzystopniowy, karnotyzacja, parametry sprzężone) | |
| | EKP1 | Procedury eksploatacyjne siłowni turboparowej (uruchamianie, obsługa w czasie pracy, manewrowanie, odstawianie) | |
| | EKP1 | Procedury awaryjne siłowni turboparowych | |
| S | EKP2 | Procedury eksploatacji siłowni turboparowej: – głównej, – pomocniczej: turboprądnicy, turbopomp ładunkowych | 15 |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne lub ustne | | | |
| EKP1 | Błędnie opisuje rozwiązania konstrukcji systemów siłowni turboparowych. Nie zna metody wyznaczania ich sprawności energetycznej | Prawidłowo opisuje rozwiązania konstrukcyjne systemów siłowni turboparowych. Zna metody wyznaczania ich sprawności energetycznej | Prawidłowo opisuje rozwiązania konstrukcyjne systemów siłowni turboparowych wraz z ich urządzeniami. Zna metody wyznaczania ich sprawności energetycznej | Prawidłowo opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne systemów siłowni turboparowych wraz z ich urządzeniami. Zna i analizuje metody wyznaczania ich sprawności z punktu widzenia podwyższenia efektów energetycznych |
| EKP2 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Kosowski K.: <i>Ship Turbine Power Plaust</i> . Foundation for the Promotion of Marine Industry, Gdańsk 2005. |
| 2. Kowalski A.: <i>Okrętowe zespoły turbospalinowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. |
| 3. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe siłownie parowe</i> . Wydawnictwo WSM w Gdyni, Gdynia 1991. |
| 4. Meier-Peter H., Behrnhardt F.: <i>Compendium Marine Engineering</i> . DVV Media Group, Hamburg 2009. |
| 5. Nikiel T.: <i>Turbiny parowe</i> . WNT, Warszawa 1980. |
| 6. Cwilewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2002. |
| 7. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1992. |
| 8. Instrukcje i przewodniki do zajęć na symulatorach siłowni okrętowych. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. |
| 2. Wojnowski W.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991. |
| 3. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów turbin parowych i gazowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 42.3 | Przedmiot: | Budowa zbiornikowców i chemikaliowców | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VII | 15 | 1 | | | | 1 | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 1 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 15 | | | | | 2 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Teoria i budowa okrętu |
| 2. | Informatyka użytkowa |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zapoznanie, w oparciu o obowiązujące konwencje i przepisy, z wymaganiami dotyczącymi konstrukcji, budowy i wyposażenia zbiornikowców |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Posiada wiedzę na temat typów i konstrukcji statków oraz przepisów i specyfiki transportu morskiego zbiornikowcami | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna rozwiązania techniczne konstrukcji zbiorników ładunkowych, budowę i wyposażenie systemów ładunkowych, systemów bezpieczeństwa oraz kontroli i kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna procedury certyfikacji i inspekcji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Transport morski produktów naftowych, typy ładunków i przepisy dotyczące przewozu produktów naftowych | 15 |
| | EKP1 | Własności fizyko-chemiczne typowych ładunków przewożonych przez tankowce oraz zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z tych własności | |
| | EKP1 | Typy tankowców i ich zdolności do przewozu specyficznych produktów naftowych | |
| | EKP2 | Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia tankowców w świetle obowiązujących konwencji i przepisów | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne specyficzne dla tankowców | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne systemów ładunkowych i kontroli atmosfery w zbiornikach ładunkowych tankowców | |
| | EKP3 | Certyfikacja, przeglądy i inspekcje specyficzne dla tankowców | |
| S | EKP3 | Obsługuje siłownie okrętowe zbiornikowców i chemikaliowców | 15 |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Nie zna podstawowych przepisów i uwarunkowań dotyczących transportu statkami produktów naftowych. Nie potrafi wymienić i opisać podstawowych typów zbiornikowców | Posiada elementarną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi wymienić i opisać podstawowe typy zbiornikowców | Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy zbiornikowców | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków oraz scharakteryzować zagrożenia istniejące podczas transportu morskiego produktów naftowych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy zbiornikowców |
| EKP2 | Nie zna podstawowych wymagań dotyczących konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Nie potrafi opisać konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych zbiornikowców. Nie zna konfiguracji systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada elementarną wiedzę z zakresu konstrukcji typów zbiorników ładunkowych zbiornikowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych zbiornikowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji zbiorników ładunkowych zbiornikowców. Potrafi scharakteryzować technologię i materiały użyte do budowy zbiorników ładunkowych. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemu vapour return system |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i zdefiniować podstawowych procedur przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazów, kontroli ciśnienia zbiorników ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazów, kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa zbiornikowców. Posiada wiedzę z zakresu budowy przyrządów testujących oraz zna zasady użycia i obchodzenia się z testerami |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych zbiornikowca (produktowca, VLCC) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT 5 th edition, wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców |
| 2. Przykładowy SMS zbiornikowca/VLCC |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---|---------------------------------|----|-----------|------|
| Nr: | 43.3 | Przedmiot: | Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1E | | 1 | | 0,4 | | | | | 15 | | 15 | | 6 | | | | | 2 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | 6 | | | | | 3 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa zbiornikowców |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie zasad eksploatacji systemów ładunkowych, pomp cargo, systemów hydraulicznych, systemów obsługi i kalkulacji ładunku oraz systemów bezpieczeństwa statków do przewozu produktów naftowych |
| 2. | Nabywanie umiejętności przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna systemy obsługi ładunku, armaturę i rurociągi systemów cargo oraz specyfikę i procedury operacji ładunkowych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna zasady eksploatacji urządzeń stosowanych w systemach ładunkowych, pomp cargo, ich napędów, instalacji gazu obojętnego (Inert) oraz systemu VRS (vapour recovery system) | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna zasady obsługi i testowania systemów detekcji, kontroli atmosfery w zbiornikach, systemów bezpieczeństwa oraz systemów kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP4 | Posiada umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych dla statku do przewozu produktów naftowych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Specyfika procedur za/wyładunku z uwagi na cechy konstrukcyjne specyficzne dla zbiornikowców | 15 |
| | EKP1 | Procedury operacji ładunkowych na zbiornikowcach i systemy techniczne do ich obsługi | |
| | EKP1,3 | Rurociągi i armatura stosowana na zbiornikowcach w systemach ładunkowych | |
| | C | Systemy obsługi ładunku (inert gaz, system połączenia statku z lądem, VRS) | |
| | EKP2 | Eksploatacja pomp stosowanych w systemach ładunkowych | |
| | EKP2 | Eksploatacja pomp ładunkowych i systemów ich napędu stosowanych na zbiornikowcach | |
| | EKP3,4 | Obsługa instalacji detekcji gazów toksycznych oraz kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych tankowca | |
| | EKP4 | Obsługa kontroli ilości ładunku w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca | |
| L | EKP4 | Konfiguracja i zasady eksploatacji komputerowych systemów kalkulacji ilości ładunku w zbiornikach statku | 15 |
| | EKP2 | Budowa i zasady eksploatacji systemów hydraulicznych pomp ładunkowych | |
| S | EKP1,3,4 | Operacja załadunku zbiornikowca | 6 |
| | EKP1,3,4 | Operacja wyładunku zbiornikowca | |
| | EKP1,3,4 | Operacja regulacji atmosfery ciśnienia i zawartości tlenu w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca | |
| | EKP1,3,4 | Współpraca równoległa pomp ładunkowych | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 56 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zajęcia audytoryjne – egzamin końcowy pisemny i ustny. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz nie potrafi wymienić podstawowych procedur ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi wymienić podstawowe procedury ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi zdefiniować podstawowe procedury ładunkowe | Potrafi opisać budowę i armaturę systemów cargo, potrafi wyjaśnić funkcje i zasady eksploatacji systemów bezpieczeństwa i obsługi ładunku oraz potrafi scharakteryzować podstawowe procedury ładunkowe |
| EKP2 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Nie potrafi wyjaśnić schematów systemu inert gazu | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi wyjaśnić schematy systemu inert gazu | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi wyjaśnić schematy systemów inert gazu oraz scharakteryzować ich funkcje | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi wyjaśnić schematy systemu inert gazu scharakteryzować ich funkcje oraz omówić procedury eksploatacyjne |
| EKP3 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad obsługi i sposobów testowania systemów detekcji gazów. Nie potrafi opisać urządzeń i metod kontroli atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi opisać budowy i zasady działania radarowych systemów pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz nie umie wyjaśnić zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada elementarną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie opisać strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku | Posiada podstawową wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie wyjaśnić strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku. Zna zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Zna metody testowania systemu i urządzeń pomiarowych. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać i scharakteryzować konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach. Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji tych systemów oraz ich kalibracji. Potrafi scharakteryzować strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku oraz zna zasady obliczania ilości ładunku |
| EKP4 | Nie posiada elementarnej wiedzy teoretycznej z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze nie potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowych operacji ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe. Posiada umiejętność diagnozowania symulowanych awarii i potrafi rozwiązywać wynikające z nich problemy |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Symulatory | Ćwiczenia realizowane na symulatorach w zakresie przeprowadzania operacji ładunkowych na statkach do przewozu produktów naftowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO: Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT 5 th edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców. |
| 2. Przykładowy SMS zbiornikowca. |
| 3. Przykładowy P&A Manual (Procedure & Arrangement) dla zbiornikowca. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 44.3 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|----|----|----|----|--|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 0,7 | | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu chemikaliów |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Pozyskanie wiedzy z zakresu: ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców, procedur eksploatacji tankowców związanych z ograniczeniem oddziaływania produktów petrochemicznych na środowisko i zdrowie człowieka, procedur zapobiegania wypadkom ekologicznym oraz procedur awaryjnych |
|----|---|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna oraz identyfikuje ryzyko niebezpiecznego oddziaływania tankowców na człowieka i środowisko oraz zna, rozumie, potrafi praktycznie wykorzystać i zastosować międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Zna sposoby kontroli oraz umie kontrolować atmosferę zbiorników ładunkowych z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu oraz zna procedury mycia zbiorników oraz umie zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP3 | Zna procedury związane z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP4 | Zna publikacje: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management oraz umie praktycznie je wykorzystać | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Zagrożenia dla zdrowia załogi i środowiska związane z przewozem produktów petrochemicznych na statkach | 15 |
| | EKP1,2 | Atmosfera zbiorników ładunkowych na tankowcu i sposoby jej kontroli | |
| | EKP1 | Ochrona p-poż. zbiornikowców | |
| | EKP1,2 | Specjalistyczne wyposażenie sprzętowe na zbiornikowcach związane z ochroną środowiska | |
| | EKP1,3,4 | Przepisy Marpol i uzgodnienia IMP-MPEC o zapobieganiu rozlewom oraz ochronie środowiska dotyczące zbiornikowców | |
| | EKP1,4 | Przyrządy i wyposażenie do kontroli bezpieczeństwa na zbiornikowcach | |
| | EKP4 | Procedury przygotowania operacji ładunkowych zbiornikowca | |
| | EKP4 | Procedury balastowania statku | |
| | EKP1,2,4 | Generalne procedury mycia zbiorników ładunkowych i dyspozycji resztek ładunku oraz wentylacji zbiorników | |
| EKP3 | Procedury alarmowe i awaryjne na zbiornikowcach | | |
| S | EKP3,4 | Praktyczne wykorzystanie „SOPEP” | 10 |
| | EKP4 | Praktyczne wykorzystanie „Cargo Record Book” | |
| | EKP1,3,4 | Praktyczne wykorzystanie „check lists” dla typowych procedur stosowanych na zbiornikowcach | |
| | EKP1,4 | Praktyczne wykorzystanie „MSDS” | |
| | EKP2,4 | Praktyczne wykorzystanie „P&A Manual” | |
| | EKP1,4 | Praktyczne wykorzystanie „Ballast Management Manual” | |
| Razem w semestrze: | | | 25 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 25 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 37 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne na koniec semestru, sprawdzanie obecności na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie zna oraz nie potrafi zidentyfikować ryzyka | Ma elementarną wiedzę o niebezpiecznym oddziaływaniu produktów | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować wpływ na zdrowie |

| | | | | |
|-------------|---|---|--|--|
| | niebezpiecznego oddziaływania produktów petrochemicznych na człowieka i środowisko oraz nie zna międzynarodowych przepisów specyficznych dla zbiornikowców dotyczących ochrony środowiska | petrochemicznych na człowieka i środowisko oraz o międzynarodowych przepisach specyficznych dla zbiornikowców dotyczących ochrony środowiska | wpływ na zdrowie człowieka i środowisko transportowanych produktów petrochemicznych oraz zna międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska | człowieka i środowisko transportowanych produktów petrochemicznych oraz zna międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska. Posiada wiedzę o najnowszych publikacjach międzynarodowych |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować sposobów kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz nie zna podstawowych zasad mycia zbiorników ładunkowych | Posiada podstawową wiedzę o sposobach kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna podstawowe zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować operację mycia zbiorników ładunkowych | Potrafi scharakteryzować sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować operację mycia zbiorników ładunkowych | Potrafi scharakteryzować sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować operację mycia zbiorników ładunkowych statku dla różnych typowych i nietypowych produktów naftowych |
| EKP3 | Nie posiada wiedzy z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz nie zna procedur awaryjnych | Posiada elementarną wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne | Posiada wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne | Posiada wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne. Potrafi wskazać możliwości zwiększenia możliwości prewencji i zapobiegania wypadkom ekologicznym |
| EKP4 | Nie potrafi nazwać i scharakteryzować publikacji dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców | Posiada elementarną wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców | Posiada wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, IBC Code i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców oraz potrafi praktycznie ją wykorzystać | Posiada wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców oraz potrafi praktycznie ją wykorzystać. Potrafi wskazać słabe punkty w instrukcjach i możliwości ich modyfikacji w celu zapobiegania wypadkom ekologicznym |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Dokumentacje statkowe | P&A Manual, IBC Code, SOPEP, Ballast Management Plan, MSDS |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO: International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code). 2007 edition. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT 5 th edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców. |

2. Przykładowy „SMS” zbiornikowca.
3. Przykładowy „Ballast Management Plan” zbiornikowca.
4. Przykładowy „Ship Oil Pollution Emergency Plan” zbiornikowca.
5. Przykładowy „MSDS (material safety data sheet)” produktów petrochemicznych przewożonych luzem.
6. Przykładowy „Precedures & Arrangement Manual” zbiornikowca.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 45.3 | Przedmiot: | Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|----|----|---|----|----|----|--|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 1 | | | | | | 15 | | | 15 | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | 15 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa zbiornikowców i chemikaliowców |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Pozyskanie wiedzy z zakresu: bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem, ryzyka związanego z własnościami przewożonego ładunku, wykrywania i walki z pożarami oraz procedur postępowania w sytuacjach krytycznych |
|----|---|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Zna zagadnienia dotyczące własności przewożonych produktów naftowych i chemikalji w zbiornikach ładunkowych takich jak toksyczność, wybuchowość oraz ich wpływ na zdrowie człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zasad pierwszej pomocy medycznej | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Zna systemy wykrywania i walki z pożarami na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymogi SMS dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP4 | Zna procedury „oceny ryzyka” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych, procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne oraz przyrządy do kontroli wybuchowości i toksyczności ładunku oraz zna procedury i systemy stosowane w sytuacjach krytycznych | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Wybrane zagadnienia dotyczące palności, toksyczności i wybuchowości produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych tankowców i chemikaliowców | 15 |
| | EKP1 | Oddziaływanie typowych produktów naftowych i chemicznych na zdrowie człowieka oraz zasady niesienia pierwszej pomocy medycznej | |
| | EKP2 | Ochrona p-poż. Tankowców i chemikaliowców, środki gaśnicze i systemy wykrywania i walki z pożarami | |
| | EKP3 | Procedury i wytyczne bezpiecznej eksploatacji instalacji załadunkowych i wyładunkowych tankowców i chemikaliowców | |
| | EKP3 | Zarządzanie Bezpieczną Eksploatacją Statku (ISM code) | |
| | EKP4 | Przyrządy i wyposażenie do kontroli toksyczności, wybuchowości i atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | |
| | EKP4 | Procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne | |
| | EKP4 | Ocena ryzyka „Risk Assessment” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych | |
| S | EKP4 | Budowa, zasada pracy i testowania systemu wykrywania oparów i gazów wybuchowych. Przenośne urządzenia do określania wybuchowości toksyczności i składu atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | 15 |
| | EKP2 | Systemy wykrywania i walki z pożarami, środki gaśnicze oraz sprzęt gaśniczy. Procedury walki z pożarami | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 48 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne na koniec semestru, sprawdzanie obecności na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie zna własności fizykochemicznych produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Nie wie jak należy postępować i udzielać | Ma elementarną wiedzę o własnościach fizykochemicznych produktów naftowych i chemicznych przewożonych w zbiornikach ładunkowych. | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność produktów naftowych i chemicznych przewożo- | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność produktów naftowych i chemicznych przewożo- |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| | pierwszej pomocy w przypadku zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami | Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami | nych w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia / zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami | nych w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wskazać alarmowe granice wybuchowości i toksyczności oraz zna zasady ich pomiaru. Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z produktami naftowymi. Zna wpływ transportowanych produktów naftowych i chemicznych na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia / zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami |
| EKP2 | Nie zna systemów wykrywania pożarów, nie potrafi opisać budowy statkowych instalacji przeciwpożarowych. Nie posiada elementarnej wiedzy o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na zbiornikowcach i chemikaliowcach | Posiada podstawową wiedzę o systemach wykrywania pożarów i potrafi opisać budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na zbiornikowcach i chemikaliowcach | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Zna również podstawowe zasady ich eksploatacji. Posiada wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku |
| EKP3 | Nie posiada wiedzy z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Nie potrafi określić podstawowych wytycznych odnośnie przewozu produktów naftowych i chemicznych zawartych w przepisach IMO, nie potrafi również omówić podstawowych założeń określonych w instrukcjach statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada elementarną wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić podstawowe wytyczne odnośnie przewozu produktów naftowych i chemicznych zawartych w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy odnośnie przewozu produktów naftowych i chemicznych zawartych w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy i wymagania konstrukcyjne i sprzętowe dla statków przewożących produkty naftowe i chemicznych zawarte w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa oraz zna zalecenia towarzystw klasyfikacyjnych odnośnie bezpieczeństwa eksploatacji górników i chemikaliowców |
| EKP4 | Nie zna budowy i zasady działania systemu wykrywania oparów i gazów. Nie zna przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi określić zasad uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Nie zna zasad tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Nie potrafi również objaśnić procedur | Zna budowę i zasadę działania systemu wykrywania oparów i gazów. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Ma elementarną wiedzę | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania oparów i gazów. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi podać podstawowe zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania oparów i gazów. Zna budowę i sposoby użycia przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi omówić zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny |

| | | | |
|--|---|---|--|
| i planów awaryjnych stosowanych w sytuacjach krytycznych | z zakresu procedur stosowanych w sytuacjach krytycznych | przy pracach niebezpiecznych. Potrafi objaśnić procedury stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach | ryzyka przy pracach niebezpiecznych oraz potrafi w oparciu o te procedury wskazać prawidłowe działania. Potrafi objaśnić procedury i plany awaryjne stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach |
|--|---|---|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno- ruchowe wybranych instalacji statkowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO: Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org . |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS. 2009. |
| 5. 5. ISGOTT 5 th edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców |
| 2. Przykładowy SMS zbiornikowca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyk

Eksploatacja gazowców

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 42.4 | Przedmiot: | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|--|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Teoria i budowa okrętu |
| 2. | Informatyka użytkowa |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie, w oparciu o obowiązujące konwencje i przepisy, wymagań dotyczących konstrukcji, budowy i wyposażenia statków do przewozu skroplonych gazów |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Posiada wiedzę na temat typów i konstrukcji statków oraz przepisów i specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna rozwiązania techniczne konstrukcji zbiorników ładunkowych, budowę i wyposażenie systemów ładunkowych, systemów bezpieczeństwa oraz kontroli i kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna procedury certyfikacji i inspekcji systemów bezpieczeństwa statków do przewozu gazów skroplonych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | Transport morski gazów, typy ładunków i przepisy dotyczące przewozu gazów skroplonych | 15 |
| | EKP1 | Własności fizyko-chemiczne typowych ładunków przewożonych przez gazowce oraz zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z tych własności | |
| | EKP1 | Typy gazowców i ich zdolności do przewozu specyficznych gazów | |
| | EKP2 | Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia gazowców w świetle obowiązujących konwencji i przepisów (IGC Code) | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne specyficzne dla gazowców | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne systemów ładunkowych i kontroli atmosfery w zbiornikach ładunkowych gazowców | |
| S | EKP3 | Procedury certyfikacji, przeglądów i inspekcji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyn wodnych. | 15 |
| | EKP3 | Procedury certyfikacji, przeglądów i inspekcji awaryjnego szybkiego zamknięcia zaworów systemu ładunkowego (Emergency Shut Down) oraz systemów bezpieczeństwa | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|---|---|
| Metody oceny | Końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Nie zna podstawowych przepisów i uwarunkowań dotyczących transportu statkami gazów skroplonych. Nie potrafi wymienić i opisać podstawowych typów gazowców | Posiada elementarną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi wymienić i opisać podstawowe typy gazowców | Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy gazowców | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków oraz scharakteryzować zagrożenia istniejące podczas transportu morskiego. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy gazowców |
| EKP2 | Nie zna podstawowych wymagań dotyczących konstrukcji kadłuba gazowców zawartych w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Nie potrafi opisać konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Nie zna konfiguracji systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma elementarną wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemów skraplania gazów | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma wiedzę z zakresu konstrukcji zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi scharakteryzować technologię i materiały użyte do izolacji zbiorników ładunkowych. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemów skraplania gazów |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i zdefiniować podstawowych procedur przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa gazowców | Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa gazowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyń wodnych, awaryjnego szybkiego zamykania zaworów ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa gazowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyń wodnych, awaryjnego szybkiego zamykania zaworów ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa gazowców. Posiada wiedzę z zakresu budowy przyrządów testujących oraz zna zasady użycia i obchodzenia się z testerami (mieszaniny gazów do testowania systemów bezpieczeństwa) |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007. 2. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>. 3. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000. |

4. Matyszczyk M.: *Nowe rozwiązania techniczne zastosowane w systemach ładunkowych statków do przewozu skroplonego gazu ziemnego*. Nafta-Gaz 2012 Nr 2/2012.
5. IMO: International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk.
6. Harris Syd: Fully Refrigerated LPG Carriers.

Literatura uzupełniająca

1. Woolcott T.M.: *Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice*. 2nd ED, 2009.
2. SIGTTO. Liquefied Gas Carriers: Your Personal Safety Guide.
3. Witherbys Seamanship International: Tanker Safety Training (Liquefied Gas) Specialized Level 2007.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 43.4 | Przedmiot: | Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|---|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | 1 | | 0,4 | | | | | 15 | | 15 | | 6 | | | | | 2 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | 6 | | | | | | 2 | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie zasad eksploatacji systemów ładunkowych, pomp cargo, sprężarek gazu, systemów obsługi i kalkulacji ładunku oraz systemów bezpieczeństwa statków do przewozu gazów skroplonych |
| 2. | Nabycie umiejętności przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna systemy obsługi ładunku, armaturę i rurociągi systemów cargo oraz specyfikę i procedury operacji ładunkowych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna zasady eksploatacji sprężarek stosowanych w systemach ładunkowych, pomp cargo, ich napędów, instalacji gazu obojętnego (Inert) oraz systemów schładzania ładunku statków do przewozu skroplonych gazów | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna zasady obsługi i testowania systemów detekcji gazów, kontroli atmosfery w zbiornikach, systemów bezpieczeństwa oraz systemów kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

| | | |
|------|--|--|
| EKP4 | Posiada umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych dla statku do przewozu skroplonych gazów | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
|------|--|--|

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Specyfika procedur za/wyładunku z uwagi na cechy konstrukcyjne specyficzne dla gazowców | 15 |
| | EKP1,3 | Procedury operacji ładunkowych na gazowcach i systemy techniczne do ich obsługi | |
| | EKP1,3 | Rurociągi i armatura stosowana na gazowcach w systemach ładunkowych | |
| | EKP1,2,3 | Systemy obsługi ładunku (inert gaz, system zraszania i kurtyń wodnych, system połączenia statku z lądem) | |
| | EKP2 | Eksploatacja sprężarek gazu stosowanych w systemach ładunkowych i w systemach chłodzenia ładunku | |
| | EKP2 | Eksploatacja pomp ładunkowych i systemów ich napędu stosowanych na gazowcach | |
| | EKP2 | Eksploatacja systemów chłodzenia ładunku w zbiornikach ładunkowych gazowców dla wybranych rozwiązań konstrukcyjnych | |
| | EKP3,4 | Obsługa instalacji detekcji gazów toksycznych oraz kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych gazowca | |
| | EKP4 | Obsługa kontroli ilości ładunku w zbiornikach ładunkowych gazowca | |
| L | EKP1,2,4,3 | Operacja załadunku gazowca | 15 |
| | EKP1,2,4,3 | Operacja wyładunku gazowca | |
| | EKP1,2,4,3 | Operacja regulacji ciśnienia i temperatury gazu przewożonego na gazowcu | |
| | EKP1,2,4,3 | Współpraca równoległa pomp ładunkowych | |
| S | EKP1,2,4,3 | Zasadę działania i możliwości pomiarowe radarowego systemu monitorowania i kontroli poziomu ładunku w zbiornikach statku. | 6 |
| | EKP1,2,4,3 | Systemy pomiaru i monitorowania ciśnienia oraz temperatury ładunku w zbiornikach statku | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 48 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zajęcia audytoryjne – egzamin końcowy pisemny i ustny. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz nie potrafi wymienić podstawowych procedur ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi wymienić podstawowe procedury ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi zdefiniować podstawowe procedury ładunkowe | Potrafi opisać budowę i armaturę systemów cargo, potrafi wyjaśnić funkcje i zasady eksploatacji systemów bezpieczeństwa i obsługi ładunku oraz potrafi scharakteryzować podstawowe procedury ładunkowe |
| EKP2 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Nie potrafi objaśnić schematów systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku oraz scharakteryzować ich funkcje | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku, scharakteryzować ich funkcje oraz omówić procedury eksploatacyjne |
| EKP3 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad obsługi i sposobów testowania systemów detekcji gazów. Nie potrafi opisać urządzeń i metod kontroli atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi opisać budowy i zasady działania radarowych systemów pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz nie umie wyjaśnić zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada elementarną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach, oraz umie opisać strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku | Posiada podstawową wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie wyjaśnić strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku. Zna zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Zna metody testowania systemu i urządzeń pomiarowych. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać i scharakteryzować konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach. Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji tych systemów oraz ich kalibracji. Potrafi scharakteryzować strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku oraz zna zasady obliczania ilości ładunku |
| EKP4 | Nie posiada elementarnej wiedzy teoretycznej z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze nie potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowych operacji ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe. Posiada umiejętność diagnozowania symulowanych awarii i potrafi rozwiązywać wynikające z nich problemy |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

| | |
|-----------------------|---|
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Symulatory | Ćwiczenia realizowane na symulatorach w zakresie przeprowadzania operacji ładunkowych na statkach do przewozu gazów skroplonych |

Literatura:

| |
|---|
| Literatura podstawowa |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007. 2. Witherbys Seamanship International: <i>LNG Operational Practice</i>, 2006. 3. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000. 4. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>. 5. Woolcott T.M.: <i>Liquified Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2nd ED, 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. IMO: <i>International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>. 2. Matyszczyk M.: <i>Nowe rozwiązania techniczne zastosowane w systemach ładunkowych statków do przewozu skroplonego gazu ziemnego</i>. Nafta-Gaz 2012, Nr 2/2012. 3. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe Statków LNG i LPG. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|-----------|-----------|-------------|--|
| Nr: | 44.4 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII | |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 0,7 | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 10 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu gazów skroplonych |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Teoria i budowa okrętu |
| 6. | Ochrona środowiska morskiego |
| 7. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie międzynarodowych konwencji i przepisów dotyczących ochrony środowiska z uwzględnieniem specyfiki statków do przewozu gazów skroplonych oraz podstawowej dokumentację i instrukcji związanych z ochroną środowiska na statku |
| 2. | Poznanie skutków oddziaływania typowych gazów kriogenicznych przewożonych przez gazowce na środowisko, zdrowie człowieka i konstrukcje statku |
| 3. | Poznanie systemów zabezpieczeń oraz procedur awaryjnych związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-------------------------------|
| EKP1 | Zna konwencje i przepisy oraz dokumentacje i procedury regulujące bezpieczną z punktu widzenia ekologii eksploatację gazowców | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP2 | Zna zagrożenia dla zdrowia załogi, konstrukcji statku i środowiska związane z przewozem skroplonych gazów na statkach | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP3 | Zna sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych na statkach przewożących skroplone gazy | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP4 | Zna specjalistyczne urządzenia i systemy związane z ochroną środowiska oraz przyrządy i wyposażenie do kontroli bezpieczeństwa zainstalowane na gazowcach | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP5 | Zna procedury bezpieczeństwa obowiązujące w trakcie współpracy statek – terminal podczas przygotowania i przeprowadzania operacji ładunkowych | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Specyfika przepisów zawartych w konwencjach dokumentach i procedurach regulujących ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | 15 |
| | EKP2 | Zagrożenia dla zdrowia załogi i środowiska związane z przewozem skroplonych gazów na statkach | |
| | EKP3 | Atmosfera zbiorników ładunkowych i sposoby jej kontroli | |
| | EKP2,4 | Systemy bezpieczeństwa na gazowcach | |
| | EKP2,4 | Specjalistyczne wyposażenie sprzętowe na gazowcach związane z ochroną środowiska | |
| | EKP1,4,5 | Procedury przygotowania operacji ładunkowych gazowca (współpraca statek – terminal) | |
| L | EKP2,3 | Monitorowanie składu atmosfery podczas operacji wymiany gazów w zbiornikach ładunkowych (procedury, uwarunkowania, ograniczenia) | 10 |
| | EKP2,4 | Praktyczna obsługa systemu detekcji gazów (pomiar, sekwencje, testowanie) | |
| | EKP4,5 | Systemy komunikacji telefoniczne, światłowodowe, pneumatyczne statek – terminal (Ship – Shore Links). Działanie i symulacja zagrożeń. Testowanie systemu szybkiego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System) | |
| | EKP4 | Praktyczna obsługa systemu zabezpieczenia zbiorników (Tank Protection System) oraz systemów spalania nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit) | |
| | EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „IGC code”, „SMPEP”, „Cargo Record Book” | |
| | EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „check lists” dla typowych procedur stosowanych na gazowcach | |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „MSDS” (opisów gazów – pod kątem szkodliwości i zasad bezpieczeństwa) | |
| EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „P&A Manual” | |
| EKP1,4 | Praktyczne wykorzystanie „Ballast Management Manual” | |
| Razem w semestrze: | | 25 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 25 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 37 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zajęcia audytoryjne – zaliczenie pisemne na końcu semestru. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat uregulowań prawnych dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji gazowców. Nie potrafi wymienić podstawowych konwencji i dokumentów regulujących te zagadnienia | Posiada elementarną wiedzę na temat uregulowań prawnych dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji gazowców. Potrafi wymienić podstawowe konwencje i dokumenty regulujące te zagadnienia oraz zdefiniować jakich zagrożeń dotyczą | Posiada podstawową wiedzę o konwencjach i dokumentach regulujących bezpieczeństwo ekologiczne eksploatacji gazowców. Potrafi opisać wybrane zagadnienia zawarte w konwencjach przypisane dla typowych zagrożeń ekologicznych | Posiada ugruntowaną wiedzę o konwencjach i dokumentach regulujących bezpieczeństwo ekologiczne eksploatacji gazowców. Potrafi opisać i zinterpretować przepisy, zalecenia oraz procedury bezpieczeństwa |
| EKP2 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Nie jest w stanie podać zagrożeń dla zdrowia i życia załogi w przypadku kontaktu z kriogenicznymi gazami. Nie potrafi zdefiniować stref zagrożenia wybuchowego na statku. Nie posiada żadnej wiedzy o szkodliwym wylwie przewożonych gazów na środowisko | Posiada elementarną wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku | Posiada podstawową wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Umie zdefiniować warunki tworzenia się mieszanin palnych i wybuchowych przewożonych ładunków. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Umie zdefiniować warunki tworzenia się mieszanin palnych i wybuchowych przewożonych ładunków. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku. Potrafi opisać zagrożenia i uszkodzenia powstające w wyniku rozlewów skroplonych gazów na konstrukcje statku. Potrafi określić własności chmur gazów LNG i LPG wypuszczanych do atmosfery i zagrożenia które stanowią |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|--|
| EKP3 | Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Nie zna urządzeń do pomiaru składu atmosfery w zbiornikach oraz nie potrafi opisać miejsc i sposobu pobierania próbek pomiarowych | Posiada elementarną wiedzę z zakresu celu, procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wymienić podstawowe typy urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników jak również zna rozmieszczenie miejsc pobierania tych próbek w systemach okrętowych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Umie zdefiniować dla jakich operacji związanych z obsługą zbiorników ładunkowych monitoruje się ich skład atmosfery. Potrafi wymienić i opisać zasady obsługi podstawowych typów urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników jak również zna rozmieszczenie miejsc pobierania tych próbek w systemach okrętowych | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Umie zdefiniować dla jakich operacji związanych z obsługą zbiorników ładunkowych monitoruje się ich skład atmosfery. Potrafi określić jak wyniki pomiarów składu atmosfery w zbiornikach wpływają na przebieg operacji zagazowywania, odgazowywania, inertowania i przygotowania zbiorników na „free gas”. Potrafi wymienić i opisać zasady obsługi podstawowych typów urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników |
| EKP4 | Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Nie potrafi wymienić i podać przeznaczenia podstawowych systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit) | Posiada elementarną wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi wymienić i podać przeznaczenia systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), kurtyn wodnych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi opisać strukturę i podać przeznaczenia systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), kurtyn wodnych | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi opisać strukturę, zna zasady działania i przeznaczenie systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), kurtyn wodnych. Umie opisać podstawowe sposoby współpracy statek – terminal (Ship – Shore Link) |
| EKP5 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat współpracy statek-terminal. Nie zna systemów łączności oraz połączeń bezpieczeństwa między statkiem a terminalem. Nie potrafi opisać podstawowych procedur obowiązujących podczas operacji portowych | Posiada elementarną wiedzę na temat współpracy statek-terminal. Potrafi wymienić jak jest połączony statek z terminalem. Zna pojęcie Ship Shore Links. Potrafi określić co oznacza termin Emergency Shut Down. Jest w stanie opisać podstawowe punkty procedur bezpieczeństwa | Posiada podstawową wiedzę na temat współpracy statku z terminalem. Potrafi zdefiniować zasady połączeń telefonicznych, światłowodowych i pneumatycznych statku z terminalem. Potrafi opisać strukturę systemu awaryjnego zatrzymania urządzeń statku (Emergency Shut Down). Zna podstawowe procedury bezpieczeństwa | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat współpracy statku z terminalem. Potrafi zdefiniować zasady połączeń telefonicznych, światłowodowych i pneumatycznych statku z terminalem. Potrafi opisać strukturę systemu awaryjnego zatrzymania urządzeń statku (Emergency Shut Down). Zna procedury testowania systemu Emergency Shut Down. Zna procedury bezpieczeństwa oraz potrafi określić podstawowe wymagania sformułowane w „check listach” dla statku i terminalu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Symulatory | Zajęcia realizowane na symulatorach dla wyselekcjonowanych w tym programie systemów w zakresie obsługi testowania i analizy, procedur i sytuacji awaryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki – MARPOL 1973/78 .Tekst jednolity, 2007 wraz z Protokołem 1978 i Protokołem 1997, zawiera wszystkie poprawki obowiązujące na dzień 1 sierpnia 2007 r. Wydawnictwo PRS, 2007.2. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974 SOLAS. Zawiera poprawki 2005, 2006 i 2007 r. Wydawnictwo PRS, 2009.3. Międzynarodowa konwencja o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami, 2004 (Konwencja BWM). Wydawnictwo PRS, 2006.4. Międzynarodowy kodeks zarządzania bezpieczną eksploatacją statków i zapobieganiem zanieczyszczaniu (Kodeks ISM), oraz Wytyczne wdrażania Kodeksu ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention and Revised Guidelines on the Implementation of the ISM Code. Wydawnictwo PRS, 2009.5. ISGOTT International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals 5th. Author: ICS, OCIMF and IAPH Published: Editor Witherby Seamanship International 2006.6. Double Hull Tankers. Editor – Witherby Seamanship International 2008.7. Tanker Jetty Safety. Editor – Witherby Seamanship International 2007.8. Ship / Shore Interface (IP no.16) Safe Working Practice for LPG and Liquefied Chemical Gas Cargoes, Editor – Witherby Seamanship International 1997.9. Liquefied Gases Marine Transportation and Storage Author – Vaudolon, Alain. Editor – Witherby Seamanship International 2000.10. Liquefied Gas Handling Principles on Ships and in Terminals 3rd Ed, Authors: McGuire & White Editor – Witherby Seamanship International 2000.11. LPG Shipping Suggested Competency Standards SIGOTTO, Editor – Witherby Seamanship International 2008.12. Międzynarodowy kodeks budowy i wyposażenia statków przewożących skroplone gazy luzem (Kodeks IGC), wydanie PRS, 2001.13. Kriogenika. Podstawy i zastosowania, Chorowski M., IPPU Masta, 2007.14. LNG Operational Practice, Witherbys Seamanship International, 2006.15. ABS Gas Carrier Course, ABS Pacycif Division: Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe Statków LNG i LPG. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 45.4 | Przedmiot: | Bezpieczeństwo pracy na gazowcach | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Pozyskanie wiedzy z zakresu: bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem, ryzyka związanego z własnościami przewożonego ładunku, wykrywania i walki z pożarami oraz procedur sytuacji krytycznych |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------------|
| EKP1 | Zna zagadnienia dotyczące własności gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych gazowców takich jak toksyczność, wybuchowość oraz ich wpływ na zdrowie człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zasad pierwszej pomocy medycznej | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP2 | Zna systemy wykrywania i walki z pożarami na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP3 | Zna wymogi SMS dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP4 | Zna procedury „oceny ryzyka” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych, procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne oraz przyrządy do kontroli wybuchowości i toksyczności ładunku oraz zna procedury i systemy stosowane w sytuacjach krytycznych | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Wybrane zagadnienia dotyczące palności, toksyczności i wybuchowości gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych gazowców | 15 |
| | EKP1 | Oddziaływanie typowych gazów na zdrowie człowieka oraz zasady niesienia pierwszej pomocy medycznej | |
| | EKP2 | Ochrona p-poż. Gazowców, środki gaśnicze i systemy wykrywania i walki z pożarami | |
| | EKP3 | Procedury i wytyczne bezpiecznej eksploatacji instalacji gazowców | |
| | EKP3 | Zarządzanie Bezpieczną Eksploatacją Statku (ISM code) | |
| | EKP4 | Przyrządy i wyposażenie do kontroli toksyczności, wybuchowości i atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | |
| | EKP4 | Procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne | |
| | EKP4 | Ocena ryzyka „Risk Assessment” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych | |
| S | EKP4 | Zasada pracy i testowanie systemu wykrywania gazu. Przenośne urządzenia do określania wybuchowości toksyczności i składu atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | 15 |
| | EKP4 | Zasady postępowania w sytuacji krytycznej, procedury, plany awaryjne, sposoby postępowania w takich sytuacjach | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 15 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne na koniec semestru, sprawdzanie obecności na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie zna własności fizykochemicznych gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Nie wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami | Ma elementarną wiedzę o własnościach fizykochemicznych gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Zna wpływ na zdrowie człowieka transportowanych gazów. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wskazać alarmowe granice wybuchowości i toksyczności oraz zna zasady ich pomiaru. Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z substancjami i systemami kriogenicznymi. Zna wpływ transportowanych gazów na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami |
| EKP2 | Nie zna systemów wykrywania pożarów, nie potrafi opisać budowy statkowych instalacji przeciwpożarowych. Nie posiada elementarnej wiedzy o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na gazowcach | Posiada podstawową wiedzę o systemach wykrywania pożarów i potrafi opisać budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na gazowcach | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym, oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Zna również podstawowe zasady ich eksploatacji. Posiada wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym, oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku |
| EKP3 | Nie posiada wiedzy z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Nie potrafi określić podstawowych wytycznych zawartych w IGC CODE, w przepisach IMO, nie potrafi również omówić podstawowych założeń określonych w instrukcjach statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada elementarną wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić podstawowe wytyczne dla przewozu gazu luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy dla przewozu gazu luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy i wymagania konstrukcyjne i sprzętowe dla statków przewożących gaz luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa oraz zna zalecenia towarzystw klasyfikacyjnych odnośnie bezpieczeństwa eksploatacji gazowców |
| EKP4 | Nie zna budowy i zasady działania systemu wykrywania gazu. Nie zna przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi określić zasad uzyskiwania pozwoleń na | Zna budowę i zasadę działania systemu wykrywania gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania gazu. Zna budowę i sposoby używania przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| prace specjalne na statku. Nie zna zasad tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Nie potrafi również objaśnić procedur i planów awaryjnych stosowanych w sytuacjach krytycznych | prace specjalne na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Ma elementarną wiedzę z zakresu procedur stosowanych w sytuacjach krytycznych | prace specjalne oraz potrafi podać podstawowe zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Potrafi objaśnić procedury stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach | Potrafi określić zasady użytkowania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi omówić zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych oraz potrafi w oparciu o te procedury wskazać prawidłowe działania. Potrafi objaśnić procedury i plany awaryjne stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach |
|---|---|--|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007. Witheyby's Seamanship International: <i>LNG Operational Practice</i>, 2006. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>. Woolcott T.M.: <i>Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2nd ED, 2009. IMO: <i>International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>. SIGTTO: <i>Liquefied Gas Carriers; Your Personal Safety Guide 2002</i>. SIGTTO: <i>Crew Safety Standards and Training for Large LNG Carriers</i>, 2003. SIGTTO: <i>Liquefied Gas Fire Hazard Management</i>, 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych statków. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczak | m.matyszczak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 42.5 | Przedmiot: | Programowanie systemów sterowania | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie oprogramowania narzędziowego przeznaczonego do programowania sterowników PLC |
| 2. | Nabycie umiejętności napisania programu sterującego dla sterownika PLC |
| 3. | Poznanie zasad testowania programu sterującego sterownika PLC |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Umie programować sterowniki PLC | EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01 |
| EKP2 | Umie testować poprawność napisanego programu sterującego | EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP 1,2 | Programowanie funkcyjne i obiektowe z wykorzystaniem wybranych języków: C++, Java, Python. | 15 |
| | EKP1 | Zasady programowania prostych programów dla sterownika PLC w wybranym języku programowania | |
| | EKP2 | Zasady testowania programów dla sterownika PLC | |
| L | EKP1,3 | Podstawy programowania funkcyjnego i obiektowego, składnia i struktura języków programowania: C++, Java, Python. | 30 |
| | | Programowanie sterowników (GE Fanuc, Siemens, SAIA, Mitsubishi) do realizacji zadań regulacji i sterowania | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 57 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Oceny z kontroli wiadomości i umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi napisać programu dla sterownika PLC w celu realizacji prostego zadania sterowania | Umie napisać program dla sterownika PLC w celu realizacji prostego zadania sterowania | Umie napisać program dla sterownika PLC w celu realizacji zadania sterowania z kilkoma uwarunkowaniami i niewielką liczbą błędów | Umie napisać bezbłędny program dla sterownika PLC w celu realizacji rozbudowanego zadania sterowania |
| EKP2 | Nie potrafi wskazać błędów w programie sterującym sterownika PLC | Potrafi wskazać tylko niektóre błędy w programie sterującym sterownika PLC | Potrafi wskazać większość błędów w programie sterującym sterownika PLC | Potrafi wskazać większość błędów w programie sterującym sterownika PLC oraz je zinterpretować |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Oprogramowanie | oprogramowanie do sterowników PLC, IDE języka Python (np. Jupyter Notebook, Anaconda, PyCharm), IDE języka Java (np. Eclipse, NetBean, IntelliJ IDEA), Środowisko programistyczne dla języków C/C++/C# (np. Visual Studio, CLion) |
| Sprzęt laboratoryjny | Sterowniki PLC (GE Fanuc, SAIA, Siemens, Mitsubishi) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Cadenhead R., Liberty J.: <i>C++ w 24 godziny</i> . Helion, Gliwice 2017. |
| 2. Jamro M.: <i>Struktury danych i algorytmy w języku C#. Projektowanie efektywnych aplikacji</i> . Helion, Gliwice 2019. |
| 3. Reitz K., Schlusser T.: <i>Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia</i> . Helion, Gliwice 2018 |
| 4. Schildt H.: <i>Java. Przewodnik dla początkujących</i> . Wydanie VII. Helion, Gliwice 2018. |
| 5. Flaga S.: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> . Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010. |
| 6. Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Firmowa dokumentacja techniczna sterowników firm GE-Fanuc, Siemens, SAJA, Mitsubishi. |
| 2. Schildt H.: <i>Java. Kompendium programisty</i> . Wydanie X. Helion, Gliwice 2019. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jarosław Duda | j.duda@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------|--|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 43.5 | Przedmiot: | Algorytmy i struktury danych | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|-----|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR |
| VIII | 15 | 1 | | 0,7 | | 0,3 | | | | | 15 | | 10 | | 5 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 10 | | 5 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie oprogramowania narzędziowego oraz nabycie umiejętności pisania programu |
| 2. | Poznanie zasad testowania programu sterującego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Zna struktury danych w programowaniu | EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01 |
| EKP2 | Umie wykorzystywać struktury danych w pisaniu programu | EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07 |
| EKP3 | Testować poprawność napisanego programu sterującego | EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | Tradycyjne struktury danych: listy, kolejki, stopy i sterty | 10 |
| | EKP1 | Drzewa i operacje na strukturach drzew | |
| | EKP1 | Typy danych oparte na zbiorach, słowniki i kolejki priorytetowe wraz ze sposobami ich implementacji | |
| | EKP1 | Grafy zorientowane i niezorientowane. Algorytmy iteracyjne. Procedury rekurencyjne. | |
| | EKP1 | Techniki projektowania algorytmów, wyszukiwanie lokalne i programowanie dynamiczne. Zarządzanie pamięcią. | |
| L | EKP1,2 | Praktyczne wykorzystywanie struktur danych. | 10 |
| | | Typy generyczne. Funkcje anonimowe. | |
| | | Zalety i niebezpieczeństwa procedur rekurencyjnych. | |
| S | EKP 1,3 | Technologia Digital Twins – cyfrowa symulacja obiektów rzeczywistych. | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 57 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | Oceny z kontroli wiadomości i umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi napisać programu | Umie napisać program w celu realizacji prostego zadania sterowania | Umie napisać program w celu realizacji zadania sterowania z kilkoma uwarunkowaniami i niewielką liczbą błędów | Umie napisać bezbłędny program w celu realizacji rozbudowanego zadania |
| EKP2 | Nie potrafi wskazać błędów w programie | Potrafi wskazać tylko niektóre błędy w programie | Potrafi wskazać większość błędów w programie | Potrafi wskazać większość błędów w programie oraz je zinterpretować |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows lub Linux oraz z dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Oprogramowanie | oprogramowanie do sterowników PLC, IDE języka Python (np. Jupyter Notebook, Anaconda, PyCharm), IDE języka Java (np. Eclipse, NetBean, IntelliJ IDEA), Środowisko programistyczne dla języków C/C++/C# (np. Visual Studio, CLion) |
| Sprzęt laboratoryjny | Sterowniki PLC (GE Fanuc, SAIA, Siemens, Mitsubishi) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Flaga S.: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> . Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010. |
| 2. Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. |
| 3. Cadenhead R., Liberty J.: <i>C++ w 24 godziny</i> . Helion, Gliwice 2017. |
| 4. Jamro M.: <i>Struktury danych i algorytmy w języku C#. Projektowanie efektywnych aplikacji</i> . Helion, Gliwice 2019. |
| 5. Reitz K., Schlusser T.: <i>Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia</i> . Helion, Gliwice 2018 |
| 6. Schildt H.: <i>Java. Przewodnik dla początkujących</i> . Wydanie VII. Helion, Gliwice 2018. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Firmowa dokumentacja techniczna sterowników firm GE-Fanuc, Siemens, SAJA, Mitsubishi. |
| 2. Schildt H.: <i>Java. Kompendium programisty</i> . Wydanie X. Helion, Gliwice 2019. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 44.4 | Przedmiot: | Rozproszone systemy sterowania | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1,3E | | | | 0,7 | | | | | 20 | | | | 10 | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 20 | | | | 10 | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie własności i funkcji komponentów sprzętowych komputerowych układów regulacji, sterowania, pomiarów i nadzoru |
| 2. | Poznanie własności komputerowych sieci przemysłowych |
| 3. | Poznanie podstawowych zasad opisu matematycznego układów dyskretnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna zasadę pracy, komponenty, struktury, własności i osobliwości cyfrowych układów regulacji automatycznej | EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01, EK_U01, EK_U05 |
| EKP2 | Zna metody opisu matematycznego układów cyfrowych | EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01 |
| EKP3 | Zna nowoczesne, komputerowe systemy automatyzacji statku | EK_W02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2 | Równania różniczkowe, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów. Schemat blokowy dyskretnego układu regulacji. Cyfrowe regulatory PID. Rola poszczególnych oddziaływań regulacji PID | 15 |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| | EKP1 | Realizacja i działanie poszczególnych bloków regulatora. Dobór nastaw regulatorów. Realizacja i działanie ograniczenia całkowania. Realizacja i działanie bezuderzeniowego przełączania praca ręczna/praca automatyczna. Jakość regulacji. Analiza stabilności dyskretnego układu regulacji automatycznej | |
| | EKP1 | Komputerowe interfejsy szeregowo (RS 232C, RS 422, RS 423, RS 485) i równoległe | |
| | EKP1 | Struktury i własności sieci komputerowych. Media transmisyjne. Warstwowy model sieci komputerowej. Przemysłowe sieci komputerowe – Profibus (PA, DP), Modbus, DeviceNet, LonWorks. Ethernet | |
| | EKP1,3 | Sterowanie i regulacja w czasie rzeczywistym – wymagania odnośnie sprzętu i oprogramowania | |
| | EKP1,3 | Osobliwości rozproszonych układów regulacji i sterowania | |
| | EKP3 | Przykłady komputerowych systemów automatyzacji w zastosowaniach okrętowych (masowce, gazowce, promy, statki z dynamiczną stabilizacją położenia – wiertnicze, kablowne, platformy wiertnicze) | |
| S | EKP2 | Zastosowanie równań różnicowych, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów. Schemat blokowy dyskretnego układu regulacji. Cyfrowe regulatory PID. Rola poszczególnych oddziaływań regulacji PID | 10 |
| | EKP1,3 | Sterowanie i regulacja w czasie rzeczywistym – wymagania odnośnie sprzętu i oprogramowania | |
| | EKP1,3 | Badania osobliwości rozproszonych układów regulacji i sterowania | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); śródsesemestralne pisemne testy kontrolne, śródsesemestralne ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wymienić elementów składowych komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania | Potrafi wymienić elementy składowe komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania | Potrafi wymienić, podać własności i charakterystyczne parametry elementów komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania | Potrafi wymienić, podać własności i funkcje lokalnych i rozproszonych układów regulacji oraz sterowania cyfrowego |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|---|
| EKP2 | Nie zna zasad opisu matematycznego elementów dyskretnych | Zna zasady opisu matematycznego elementów dyskretnych | Potrafi rozwiązać łatwe zadanie rachunkowe z dziedziny układów dyskretnych | Swobodnie rozwiązuje trudne zadania rachunkowe z dziedziny układów dyskretnych |
| EKP3 | Nie zna funkcji przykładowego komputerowego systemu automatyzacji statku | Zna funkcje przykładowego komputerowego systemu automatyzacji statku | Potrafi opisać strukturę, funkcje i własności dowolnego (z omawianych na wykładzie) komputerowego systemu automatyzacji statku | Potrafi porównywać i analizować komputerowe systemy automatyzacji statku różnych firm |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Oprogramowanie | MATLAB z odpowiednimi bibliotekami |
| Stanowisko laboratoryjne | Komputerowy/cyfrowy układ regulacji |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002. |
| 2. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R.: <i>Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych</i> . PWN MIKOM, Warszawa 2007. |
| 3. Mielczarek W.: <i>Szeregowe interfejsy cyfrowe</i> . Helion, Gliwice 1993. |
| 4. Łukasik Z., Seta Z.: <i>Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego</i> . Politechnika Radomska, Radom 2001. |
| 5. Grega W.: <i>Metody i algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych</i> . AGH, Kraków 2004. |
| 6. Zydorowicz T.: <i>PC i sieci komputerowe</i> . PLJ, Warszawa 1993. |
| 7. Krzyżanowski R.: <i>Układy mikroprocesorowe</i> . MIKOM, Warszawa 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Kaczorek T.: <i>Teoria sterowania i systemów</i> . PWN, Warszawa 1999. |
| 2. Kaczorek T.: <i>Podstawy teorii sterowania</i> . WNT, Warszawa 2005. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jarosław Duda | j.duda@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|----|-----------|------|
| Nr: | 45.5 | Przedmiot: | Protokoły transmisji danych | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|------|----|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR |
| VIII | 15 | 0,7 | | | | 0,7 | | | | | 10 | | | | 10 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 10 | | | | 10 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie zasad konfigurowania nowoczesnych przetworników inteligentnych |
| 3. | Nauczenie zasad konfigurowania nowoczesnych regulatorów cyfrowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|---|
| EKP1 | Zna zasady pracy, komponenty, struktury, własności i oszczędności inteligentnych elementów automatyki | K_W01, K_U01, K_U02, K_U07, K_U09, K_U14, K_U16 |

Szczegółowe efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Szczegółowe efekty kształcenia | Powiązanie z EKP | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | Uwagi |
|-------|---|------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| SEKP1 | Znać typowe protokoły transmisji danych | EKP1 | x | | x | | | | | | | |
| SEKP2 | Przeprowadza konfigurację przetwornika inteligentnego i regulatora wielofunkcyjnego | EKP1 | x | | x | | | | | | | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | SEKP1 | Środowiska transmisji danych. Internetowe protokoły transmisji przewodowej i bezprzewodowej. Technika Ethernet i WLAN. | 10 |
| | SEKP1 | Protokoły stosowane w automatyce przemysłowej. Protokół HART, Protokoły Modbus, Profibus. | |
| | SEKP1 | Protokoły transmisji danych diagnostycznych. | |

| | | | |
|---------------|--------|---|----|
| | SEKP1 | Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Przetworniki inteligentne firmy FOXBORO. | |
| | SEKP2 | Inteligentne pozycjonery. Możliwości kształtowania sygnałów i charakterystyk w pętli wykonawczej przez inteligentne pozycjonery | |
| | SEKP3 | Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych. Trendy rozwojowe współczesnych inteligentnych urządzeń automatyki | |
| | Razem: | | |
| L | SEKP1 | Badanie przepustowości sieci przesyłowych i ich odporności na zakłucia | 10 |
| | SEKP2 | Zastosowanie inteligentnych przetworników pomiarowych. Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Protokół HART | |
| | SEKP3 | Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych. Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych z panelu operatorskiego samego regulatora i z komputera. Trendy rozwojowe współczesnych inteligentnych urządzeń automatyki | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 20 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 20 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 35 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wyjaśnić pojęcia: urządzenie inteligentne | Wie co to są inteligentne urządzenia automatyki i na czym polega konfiguracja takich urządzeń | Potrafi skonfigurować dane urządzenie pod nadzorem prowadzącego | Potrafi samodzielnie i błędnie skonfigurować dane urządzenie inteligentne |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Sprzęt laboratoryjny | Przetworniki inteligentne firmy FOXBORO, APLISENS |
| | Pozycjonery inteligentne firmy FOXBORO, ZAPOL |
| | Regulatory cyfrowe firm SIEMENS, OMRON, Lumel |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Kwaśniewski J.: <i>Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych</i> . WNT, Warszawa 1993. |
| 2. Trybus L.: <i>Regulatory wielofunkcyjne</i> . WNT, Warszawa 1992. |
| 3. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002. |
| 4. Kuźnik J.: <i>Regulatory i układy regulacji</i> . Skrypt Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Łęski J.: <i>Systemy neuronowo-rozmyte</i> . WNT, Warszawa 2008. |
| 2. Firmowa dokumentacja techniczna regulatorów firm OMRON i Siemens. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jarosław Duda | j.duda@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

PRAKTYKI

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--|---------------------------------|--------------|---------|-----------|--------|
| Nr: | 46 | Przedmiot: | Praktyka podstawowa zawodowa (standardy MNiSW) | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II, III | Semestry: | III, V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba tygodni w bloku | | | | | | | | | Liczba tygodni w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 3 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | 3 | 8 | |
| V | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | 3 | 6 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 14 |

Uwagi:

Praktyka w semestrze III w zakładach pracy świadczących usługi badawcze, konstrukcyjne, remontowe, budowy i obsługi urządzeń technicznych związanych z kierunkiem studiów, stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach produkcji silników okrętowych. Zakres realizacji ramowego programu praktyki wynika ze struktury organizacyjnej oraz możliwości Zakładu Pracy.

Praktyka w semestrze V w dziale maszynowym na statku szkolno-badawczym, promach lub statkach morskich spełniających wymagania konwencji.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Aktualne świadectwo zdrowia, stwierdzające brak przeszkód natury zdrowotnej w odbyciu praktyk |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przeszkolenie i uzyskanie podstawowych świadectw niezbędnych do odbywania praktyk |
| 2. | Zapoznanie z życiem i pracą na statku, ogólne wdrożenie do systemu pracy na statku, nauczanie podstawowych umiejętności marynarskich, kształtowanie cech osobowych niezbędnych do pracy na morzu |
| 3. | Wykształcenie podstawowych umiejętności i zachowań potrzebnych w przyszłym zawodzie |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów | EK_U04, EK_K01 |
| EKP2 | Posiada podstawowe umiejętności marynarskie, zna specyfiką pracy załóg maszynowych statków morskich i codzienne życie na statku | EK_U04, EK_K03, EK_K02, |
| EKP3 | Ma ukształtowane cechy osobowe niezbędne do pracy na morzu | EK_U07, EK_U04, EK_U05, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|-------------|------------------|---|----------------|
| Semestr: | | III | |
| PR | EKP1 | Dział nadzoru budowy lub remontów: – praca budowniczego; – współpraca budowniczego z załogą statku; – dokowanie statku; – organizacja i koordynacja prac wyposażeniowych lub remontowych; przygotowanie i próby statku na uwięzi | 120 |
| | EKP1 | Dział kontroli jakości: – uruchamianie maszyn i urządzeń przez serwis producenta; – próby zdawczo-odbiorcze; dokumentacja zdawczo-odbiorcza i poremontowa | |
| | EKP1 | Działy wyposażenia lub remontów: 3.1. Dział kadłubowy w stoczni produkcyjnej. 3.2. Dział montażu lub remontów silników głównych. 3.3. Dział montażu lub remontów silników pomocniczych. 3.4. Dział montażu lub remontów maszyn i mechanizmów pomocniczych siłowni. 3.5. Dział montażu lub napraw linii wałów. 3.6. Dział montażu lub remontów rurociągów i zbiorników. 3.7. Dział montażu lub remontów urządzeń pokładowych. – Zasady układania tras rurociągów w sekcjach kadłuba. – Przygotowanie do montażu lub remontu maszyn. – Demontaż i czyszczenie elementów maszyn. – Pomiary i weryfikacja części. – Metody napraw i regeneracji części. – Dobór części zamiennych. – Montaż i kontrola montażu. – Przygotowanie do prób. Próby po montażu lub remoncie | |
| | EKP1 | Dział montażu i prób silników napędu głównego: – Proces montażu silników napędu głównego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza | |
| | EKP1 | Dział montażu i prób silników pomocniczych: | |

| | | | |
|--------------------|------|--|-----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Proces montażu silników napędu pomocniczego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza. – Hamownia | |
| | EKP1 | Dział wytwarzania i regeneracji aparatury paliwowej silników wysokoprężnych: <ul style="list-style-type: none"> – Procesy obróbki aparatury wtryskowej silników wysokoprężnych. – Nowoczesne metody obróbki skrawaniem | |
| | EKP1 | Dział konstrukcyjny i badawczo-rozwojowy: <ul style="list-style-type: none"> – Dokumentacja silników głównych i pomocniczych. – Badania drgań wałów i kadłubów silników okrętowych | |
| | EKP1 | Dział wytwarzania rurociągów i zbiorników: <ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcja i wytwarzanie rurociągów SO i SP | |
| | EKP1 | Wydziały obróbki ciężkiej: <ul style="list-style-type: none"> – Procesy obróbki zespołów kadłuba silników głównych. – Procesy obróbki głowic i tulei | |
| | EKP1 | Wydziały obróbki lekkiej: <ul style="list-style-type: none"> – Procesy obróbki głowic i tulei. – Procesy obróbki łożysk ślizgowych. – Procesy obróbki tłoków i pierścieni. – Procesy obróbki wałów głównych i wałów rozrzędu. – Procesy obróbki wodzików. – Procesy obróbki korbowodów i drągów tłokowych | |
| Razem w semestrze: | | | 120 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 120 | 8 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 200 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny | | |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk | | |
| EKP2 | | | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba dni |
|-------------|------------------|--------------------|------------|
| Semestr: | | IV | |

| | | | |
|----|--------|--|-----|
| PR | EKP2,3 | <p>Wachty i służby maszynowe w porcie i na morzu</p> <p>Rola i obowiązki poszczególnych członków załogi maszynowej i pokładowej. Podstawowe czynności kontroli i obsługi siłowni i statku. Zasady bezpieczeństwa obsługi urządzeń mechanicznych i elektrycznych. Przyjmowanie i zdawanie wacht morskich i portowych. Obchód siłowni, kontrola parametrów pracy silników i mechanizmów. Podstawowe prace obsługowo-konserwacyjne urządzeń maszynowych i pokładowych. Prowadzenie dziennika maszynowego. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu paliw i olejów. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu zaopatrzenia. Prace porządkowe i inwentaryzacyjne w dziale maszynowym. Poznanie podstawowych terminów i zwrotów oraz nazewnictwa używanego na statku</p> | 100 |
| | EKP2,3 | <p>Manewry</p> <p>Organizacja pracy w siłowni podczas manewrów portowych i kotwiczenia. Przygotowanie siłowni do manewrów. Zasady uruchamiania i odstawiania mechanizmów siłowni. Doskonalenie orientacji i kształcenie umiejętności oceny stanu mechanizmów. Zasady manewrowania silnikiem głównym. Zasady zachowania się w sytuacjach awaryjnych</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Szkolenie szalupowe i ratownicze</p> <p>Alarmy ćwiczebne, doskonalenie czynności alarmowych, doskonalenie wiedzy praktycznej i teoretycznej związanej z bezpieczeństwem życia i pracy na morzu</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Ochrona przeciwpożarowa</p> <p>Doskonalenie umiejętności obsługi sprzętu ppoż. Zasady zachowania się podczas pożaru siłowni. Ćwiczebne alarmy ppoż. Prewencja przeciwpożarowa w siłowni i na statku podczas eksploatacji i remontów Obowiązki załogi podczas alarmów pożarowych. Budowa i rozmieszczenie instalacji ppoż. i sprzętu podręcznego. Uszczelnianie siłowni, odstawianie awaryjne wentylacji i mechanizmów, zawory szybkozamykające paliwa</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Prace obsługowo-konserwacyjne</p> <p>Doskonalenie umiejętności posługiwania się narzędziami mechanicznymi. Podstawowe zasady przy demontażu i montażu urządzeń, zbiorników pod ciśnieniem, urządzeń elektrycznych. Zasady czyszczenia filtrów, wirówek paliwa i oleju smarowego. Zasady doboru materiałów i środków konserwacyjnych i myjących</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Instalacje siłowni okrętowej</p> <p>Podstawowe elementy instalacji siłownianych i ogólnostatkowych, zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń. Rola poszczególnych urządzeń i instalacji. Zasady bieżącej obsługi ocena stanu technicznego. Samodzielna obsługa systemu ppoż. i zęzowo-balastowego. Awaryjne pompowanie zęz</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Maszyny i urządzenia siłowni okrętowych</p> <p>Rola poszczególnych mechanizmów w eksploatacji statku i siłowni. Zasady bieżącej oceny stanu pracy maszyn i urządzeń: pomp, wirówek paliwa oraz sprężarek powietrza i sprężarek chłodniczych, kotła pomocniczego, odolejacza wód zęzowych, urządzeń utylizacji ścieków okrętowych, wentylatorów, urządzeń do produkcji wody słodkiej. Ogólna budowa centrali klimatyzacyjnej, urządzenia sterowego i chłodni pro-wiantowej</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Silniki okrętowe</p> | |

| | | | |
|------------------------|---------------------------------|---|-----|
| | | Przeznaczenie, główne zespoły robocze silników okrętowych. Zasady uruchamiania i odstawiania silników okrętowych. Zasady bieżącej kontroli i oceny stanu pracy silników okrętowych. Prace związane z obsługą silników głównych i pomocniczych podczas postoju. Zasady nadzoru technicznej eksploatacji silników okrętowych | |
| EKP2,3 | Elektrotechnika okrętowa | Główne i awaryjne źródła energii. Zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń w GTR, ATR i lokalnych tablicach rozdzielczych. Zasady bezpiecznej obsługi urządzeń pod napięciem. Odczyt parametrów pracy i stanu urządzeń elektrycznych. Urządzenia łączności wewnętrznej i alarmowej, telegraf maszynowy, wskaźnik położenia steru, oświetlenie awaryjne. Przygotowanie i uruchomienie agregatu awaryjnego. Awaryjne środki łączności wewnętrznej | |
| EKP2,3 | Konstrukcja statku | Podstawowe wymiary i wielkości charakteryzujące statek. Konstrukcja kadłuba: rodzaje połączeń układy wiązań, nazewnictwo. Konstrukcja dna podwójnego, grodzi wodoszczelnych, zbiorników i koferdamów. Zamykanie i otwieranie drzwi wodoszczelnych: podstawowe i awaryjne. Zasady bezpieczeństwa przy otwieraniu zbiorników | |
| EKP2,3 | Łączność morska | Korespondencja radiotelefoniczna: łączność w niebezpieczeństwie, sygnały alarmowe, wezwanie pomocy w niebezpieczeństwie, odbiór zawiadomienia w niebezpieczeństwie, łączność portowa, przybrzeżna i wewnętrzna. Łączność w relacji statek–statek | |
| EKP2,3 | Język angielski | Posługiwanie się dokumentacją techniczną w języku angielskim. Czytanie instrukcji obsługi urządzeń. Poszukiwanie informacji o przyczynach niewłaściwej pracy urządzeń w dokumentacji technicznej. Podstawowe zwroty i komendy w relacji między członkami załogi maszynowej oraz siłownia – mostek. Dziennik maszynowy, książka zapisów olejowych, kod ISM, dokumenty klasyfikacyjne i bezpieczeństwa. Zasady sporządzania zamówień części i korespondencji z serwisem | |
| EKP2,3 | Bezpieczeństwo pracy | Bezpieczna organizacja pracy w siłowni. Praca w warunkach sztormowych i na wysokości. Bezpieczna obsługa urządzeń dźwigowych, zawiesi i lin podczas transportu ładunków w siłowni, na pokład i na ląd | |
| Razem dni w semestrze: | | | 100 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 100 | 6 |
| Praca własna studenta | 50 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 40 | |
| Łącznie | 190 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny | | |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: wpisu kapitana i starszego mechanika statku do książki praktyk studenta | | |
| EKP3, EKP4 | | | |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski | Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę |
| Literatura uzupełniająca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|------------|-----------|-----------|--|
| Nr: | 47 | Przedmiot: | Praktyka pływania (standardy STCW) | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba tygodni w bloku | | | | | | | | | Liczba tygodni w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VI | 15 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 15 | 30 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 30 |

Uwagi:

Praktyka na statkach morskich w dziale maszynowym, z dziennikiem praktyk, sprawozdaniem, podlegająca zaliczeniu przed komisją egzaminacyjną.

Praktyka musi być realizowana zgodnie z procedurami obowiązującymi w Akademii Morskiej w Szczecinie, a zamieszczonymi w Systemie Zarządzania Jakością w części dotyczącej studentów studiów stacjonarnych.

Studentom posiadającym dyplomy morskie, dziekan może uznać praktykę pływania (w trakcie trwania studiów) udokumentowaną wpisem w książeczce żeglarskiej (lub wyciągiem pływania) jako równoważną wymaganej standardami STCW.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Komplet dokumentów i świadectw ukończenia stosownych kursów wymaganych przez przepisy międzynarodowe przy zamustrowaniu w dziale maszynowym statku morskiego |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie praktycznych umiejętności związanych z samodzielnym i bezpiecznym prowadzeniem wachty maszynowej na statku morskim |
| 2. | Zapoznanie praktyczne studentów ze specyfiką pracy w siłowni okrętowej statku morskiego, warunkami tam panującymi, zagrożeniami związanymi z zawodem oficera mechanika okrętowego |
| 3. | Zdobycie doświadczenia w pracy w zespole ludzkim, często międzynarodowym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------------|
| EKP1 | Potrafi samodzielnie bezpiecznie prowadzić wachtę maszynową na statku morskim | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi obsługiwać maszyny i urządzenia znajdujące się w siłowni okrętowej oraz pokładowe | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP3 | Umie współpracować w kiluosobowym, hermetycznym międzynarodowym zespole ludzkim | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP4 | Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki eksploatacji siłowni okrętowych statków morskich i jej wpływu na środowisko oraz zna praktyczne metody ograniczania negatywnych skutków dla środowiska | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|-------------|------------------|---|----------------|
| Semestr: | | VI | |
| PR | EKP1,2 | 1. Charakterystyka ogólna statku 1.1. Podstawowe dane: nazwa, znak wywoławczy, nr rejestru i port macierzysty, typ statku, dane armatora. 1.2. Wymiary i pojemności statku. 1.3. Napęd główny, silniki i kotły pomocnicze, rodzaj zużycie paliwa, urządzenie sterowe, osiągi statku. 1.4. Wyposażenie nawigacyjne i radiokomunikacyjne. 1.5. Sprzęt ratunkowy | 15 |
| | EKP1,2,3,4 | 2. Siłownia okrętowa 2.1. Plan zbiorników z opisem, pojemności. 2.2. System wody morskiej – budowa, działanie, obsługa. 2.3. System wody słodkiej – budowa, działanie, obsługa. 2.4. System paliwowy – budowa, działanie, obsługa. 2.5. System oleju smarowego- badana, działanie, obsługa. 2.6. System sprężonego powietrza- budowa, działanie, obsługa. 2.7. System balastowy – budowa, działanie, obsługa. 2.8. System ścieków sanitarnych – budowa, działanie, obsługa. 2.9. System parowo-wodny: budowa, działanie, obsługa. 2.10. Przygotowanie siłowni do ruchu – opis | |
| | EKP1,2,3,4 | 3. Silniki okrętowe 3.1. Silnik główny – charakterystyka. 3.2. Budowa układów funkcjonalnych SG. 3.3. Systemy obsługujące SG – obsługa. 3.4. Przygotowanie SG do ruchu. 3.5. Rozruch i przesterowanie SG. 3.6. Manewrowanie SG. 3.7. Nadzór SG w czasie ruchu. 3.8. Zespoły prądotwórcze – budowa, działanie, obsługa. 3.9. Budowa układów funkcjonalnych SP. 3.10. Systemy obsługujące SP – budowa, działanie, obsługa. 3.11. Przygotowanie do pracy i rozruch zespołu prądotwórczego. 3.12. Wyposażenie i zasady obsługi elektrowni statkowej, współpraca równoległa zespołów prądotwórczych. 3.13. Nadzór zespołów prądotwórczych w czasie ruchu. 3.14. Agregat awaryjny – budowa, działanie; obsługa. 3.15. Wyposażenie i zasady obsługi ATR. 3.16. Silniki szalupowe – budowa, działanie, obsługa. 3.17. Silniki spalinowe napędu łodzi roboczych – budowa, działanie, obsługa. 3.18. Silniki spalinowe napędu przenośnych agregatów pompowych – budowa, działanie, obsługa | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Mechanizmy i urządzenia okrętowe 4.1. Odolejacz wód zęzowych – budowa, działanie, obsługa. 4.2. Zasady bezpiecznej obsługi instalacji zęzowo-balastowej. 4.3. Wirówki – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.4. Wyparownik – budowa, działanie, obsługa, regulacja wydajności, obróbka destylatu. 4.5. Śruba nastawna – budowa, działanie, obsługa, regulacja. | |

| | | |
|----------------------------|---|----|
| | <p>4.6. Maszyna sterowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.7. Kotły pomocnicze i główne – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.8. Instalacje chłodni prowiantowej – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.9. Instalacje ładowni chłodzonych – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.10. Klimatyzacja statkowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.11. Spalarka śmieci i odpadów ropopochodnych – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.12. Ster strumieniowy – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.13. Żurawiki i slipy łodzi ratunkowych – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.14. Windy kotwiczne i cumownicze – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.15. Dźwigi i bomby przeładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.16. Pompy i systemy ładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja</p> | |
| EKP1,2,3 | <p>5. Automatyka okrętowa 5.1. Sterowanie i optymalizacja pracy napędu głównego. 5.2. Automatyka nadzoru sterowania pracą siłowni. 5.3. Automatyka elektrowni statkowej. 5.4. Automatyka systemu wirowania paliw i olejów. 5.5. Automatyka kotłów</p> | |
| EKP1,2,3 | <p>6. Remonty mechanizmów i urządzeń w czasie praktyki 6.1. Remonty silników. 6.2. Remonty pomp. 6.3. Remonty sprzężarek. 6.4. Remonty turbosprężarek. 6.5. Remonty zaworów. 6.6. Zasady bezpieczeństwa podczas prac remontowych w siłowni</p> | |
| EKP1,2,3,4 | <p>7. Wyposażenie przeciwpożarowe i przeciwwybuchowe statku 7.1. Instalacja wykrywczno-alarmowa pożarów – budowa i obsługa. 7.2. Instalacja wodno-hydrantowa – budowa, obsługa. 7.3. Instalacje ogólne gaszenia siłowni – budowa, obsługa. 7.4. Instalacje lokalne gaszenia w siłowni – budowa, obsługa. 7.5. Uszczelnianie pomieszczenia siłowni, awaryjne odstawianie mechanizmów i wentylacji, zdalne zamykanie zaworów. 7.6. Wykrywacz mgły olejowej w skrzyni korbowej silników – budowa, obsługa. 7.7. Instalacje gaszenia ładowni i kontenerów – budowa, obsługa. 7.8. Awaryjne urządzenia ppoż. – budowa, obsługa. 7.9. System gazu obojętnego zbiorników ładunkowych – budowa, obsługa</p> | |
| EKP1,2,3,4 | <p>8. Bezpieczeństwo obsługi instalacji statkowych 8.1. Eksploatacyjne i awaryjne pompowanie zęb. 8.2. Pompowanie balastów. 8.3. Transport paliw i olejów. 8.4. Bunkrowanie paliw i olejów</p> | |
| Razem tygodni w semestrze: | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Tygodnie zajęć | 15 | 30 |
| Praca własna studenta | 1 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 3 godz. | |
| Łącznie | 16tygodni + 3 godz. | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|------------------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Złożenie dziennika praktyk, sprawozdania i zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną | | | |
| EKP 1,2,3,4 | Nie złożył dziennika praktyk lub dziennik praktyk nie został wypełniony zgodnie z wymaganiami STCW. / Nie złożył sprawozdania z praktyki morskiej wykonanego zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Nie ma dostatecznej wiedzy praktycznej dotyczącej budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się podstawową wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się dobrą wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się bardzo szeroką wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski | Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę |
| Literatura uzupełniająca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 48 | Przedmiot: | Praca dyplomowa inżynierska | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | | | | | |

Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po V semestrze, ale nie później niż na rok przed ukończeniem studiów (§28 pkt 6 Regulaminu Akademii Morskiej w Szczecinie). Na wykonanie pracy przewidziane jest około 300 godzin pracy własnej studenta pod opieką promotora i 10 punktów ECTS. Tryb powołania promotora oraz recenzenta pracy precyzuje Regulamin AM w Szczecinie. Podana liczba godzin (nie ujęta w planie studiów) jest liczbą szacunkową przewidywaną jako praca własna studenta obejmująca wszystkie czynności związane z przygotowaniem i obroną pracy dyplomowej.

Związki z innymi przedmiotami:

- ze wszystkimi przedmiotami zawodowymi, a w szczególności z przedmiotami dyplomowania;
- seminarium dyplomowe.

Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów technicznych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej (w odniesieniu do pracy inżynierskiej nie jest wymagana szczególna oryginalność rozwiązań);
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy inżyniera;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników.

Praca nie może być przyjęta do obrony bez sprecyzowania postawionego zadania i udokumentowanego rozwiązania. Udokumentowanie sprowadza się do systematycznego przedstawienia toku analiz i obliczeń, toku projektowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisanymi promotor i recenzent prac.



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW NIESTACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 1

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
w dniu 17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

Spis treści

| | |
|---|----|
| Spis treści | 3 |
| Karta zmian | 5 |
| 1. Ogólna charakterystyka studiów | 7 |
| 2. Kwalifikacje absolwenta | 7 |
| 3. Efekty uczenia się..... | 8 |
| 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 8 |
| 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 9 |
| 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. PRK dla profilu praktycznego | 10 |
| 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się..... | 12 |
| 4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów | 15 |
| 5. Szczególne wymagania | 17 |
| 5.1. Czas trwania studiów..... | 17 |
| 5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć..... | 17 |
| 5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych | 17 |
| 5.4. Praktyki | 17 |
| 5.5. Praca dyplomowa | 17 |
| 5.6. Forma i zakres egzaminu dyplomowego..... | 18 |
| 5.7. Punkty ECTS..... | 19 |
| 5.8. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się..... | 19 |
| 5.9. Powołanie się na wzorce międzynarodowe..... | 20 |
| 6. Plan i harmonogram studiów..... | 20 |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| WYDZIAŁ: | Wydział Mechaniczny |
| POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW): | I stopień (studia inżynierskie) |
| PROFIL KSZTAŁCENIA: | praktyczny |
| DZIEDZINA NAUKI: | nauki inżynieryjno-techniczne, |
| DYSCYPLINA NAUKOWA: | inżynieria mechaniczna – 100% |

TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA: inżynier

LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA LAT STUDIÓW: niestacjonarne: 240 ECTS / liczba lat. 4

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Sylwetka absolwenta kierunku Mechanika i budowa maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym uwzględnia wymagania stawiane m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, wymagania pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Postępujące zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez absolwenta wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku. Dotyczy to szczególnie nowoczesnych technologii cyfrowych, czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera.

Opracowany program studiów umożliwia uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji pierwszego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do nadzorowania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, typowych dla zastosowań okrętowych oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania oraz bezpiecznego prowadzenia prac obsługowych lądowych urządzeń i systemów technicznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym jest przygotowany do:

- realizacji procesu wytwarzania, montażu, eksploatacji oraz recyklingu maszyn i urządzeń typowych dla zastosowań okrętowych,
- prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją głównie w stoczniach oraz zakładach produkcyjnych i remontowych,
- funkcjonowania w strukturach zrównoważonej gospodarki odpadami,
- pracy w zespole, służbach technicznych towarzystw klasyfikacyjnych, służbach dozoru technicznego armatorów, składzie członków załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, organach dozoru technicznego,
- diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- organizowania, zarządzania i wykonywania remontów urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- koordynacji prac związanych z przebiegiem procesu eksploatacji urządzeń,
- obsługiwanego siłowni okrętowych, potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtownego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej,

- zarządzania obsługiwaniem siłowni okrętowej po spełnieniu dodatkowych wymagań administracji morskiej.

Absolwent uzyskując kwalifikacje pierwszego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera oraz uprawnienia do uzyskania dyplomu mechanika okrętowego na poziomie zarządzania, na podstawie odrębnych przepisów.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jak również charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. *Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji*

| UNIwersALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|--|---|--------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6U_W | - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi | P6U_U | - innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach | P6U_K | - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim |
| | - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności | | - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie | | - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań |
| | | | - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko | | |

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|---|---|------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6S_WG | <p>- w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> | P6S_UW | <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> | P6S_KK | <p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> |

| | | | | | |
|--------|---|--------|--|--------|---|
| P6S_WK | <ul style="list-style-type: none"> - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | P6S_UK | <ul style="list-style-type: none"> - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P6S_KO | <ul style="list-style-type: none"> - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy |
| | | P6S_UO | <ul style="list-style-type: none"> - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) | P6S_KR | <ul style="list-style-type: none"> - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu |
| | | P6S_UU | <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | | |

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE | | | | |
|---|--|--------------|--|-----------------------|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: |
| P6S_WG | - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | P6S_UW | - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | |
| P6S_WK | - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | | - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania | |
| | | | - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | |
| | | | - rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |
| | | | - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |

3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się oraz program dla profilu praktycznego musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Objaśnienie oznaczeń:

| | |
|----------------------------------|---|
| EK (przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty uczenia się |
| P6S (przed podkreślnikiem) | - kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziomu 6. |
| W... | - kategoria wiedzy |
| ...G | - kategoria: głębia i zakres |
| ...K | - kategoria: kontekst |
| U... | - kategoria umiejętności |
| ...W | - kategoria: wykorzystanie wiedzy |
| ...K | - kategoria: komunikowanie się |
| ...O | - kategoria: organizacja pracy |
| ...U | - kategoria: uczenie się |
| K (po podkreślniku) | - kategoria kompetencji społecznych |
| ...K | - kategoria: oceny (krytyczne podejście) |
| ...O | - kategoria: odpowiedzialność |
| ...R | - kategoria: rola zawodowa |
| 01, 02, 03, itp. | - numer efektu uczenia się |
| K (kol. 2, przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty kształcenia zawarte w uchwale Senatu AM 11/2012 |

Tab. 4. Kierunkowe efekty uczenia w odniesieniu do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Kierunkowe efekty uczenia się | Kierunkowe efekty kształcenia wg z zał. 6. Uchwały Senatu AM 11/2012 | Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 | Symbol | |
|-------------------------------|--|---|---------------------|--------------------|
| | | | Charakt. II stopnia | Charakt. I stopnia |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wiedza | | | | |
| EK_W01 | K_W07 | Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | P6S_WG | P6S_W |
| EK_W02 | K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11 | W zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące ogólną, podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, tworzące podstawy teoretyczne. | | |
| EK_W03 | K_W04, K_W05, K_W06 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|---|---|--------|-------|
| EK_W04 | K_W12, K_W13, K_W15 | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. | P6S_WK | |
| EK_W05 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W14, K_W16 | Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne podstawowe uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. | | |
| Umiejętności | | | | |
| EK_U01 | K_U08, K_U09, K_U10, K_U14 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz dostrzegać ich aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. | P6S_UW | P6S_U |
| EK_U02 | K_U15 | Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. | | |
| EK_U03 | K_U18 | Zgodnie z zadaną specyfikacją potrafi projektować oraz wykonywać typowe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. | | |
| EK_U04 | K_U11, K_U21, K_U22 | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Doświadczenie zdobyte w tymże środowisku potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|--|--|--------|-------|
| EK_U05 | K_U01, K_U04, K_U16, K_U19, K_U20, K_U22 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. | | |
| EK_U06 | K_U17 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |
| EK_U07 | K_U02, K_U03, K_U07 | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem właściwej, specjalistycznej terminologii. | | |
| EK_U08 | K_U04 | Potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. | P6S_UK | |
| EK_U09 | K_U06 | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | | |
| EK_U10 | K_U11, K_U12, K_U13, K_U18 | Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych – także o charakterze interdyscyplinarnym. | P6S_UO | |
| EK_U11 | K_U05 | Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UU | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| EK_K01 | K_K01, K_K03, K_K12 | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | P6S_KK | |
| EK_K02 | K_K04, K_K05, K_K06, K_K11 | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO | P6S_K |
| EK_K03 | K_K02, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11 | Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu. | P6S_KR | |

4. MATRYCA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA W ODNIESIENIU DO REALIZOWANYCH PRZEDMIOTÓW

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efekty uczenia w odniesieniu do przedmiotów i praktyk realizowanych w programie studiów

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Kierunkowe efekty uczenia się | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| 1 | 2 | EK_W01 | EK_W02 | EK_W03 | EK_W04 | EK_W05 | EK_U01 | EK_U02 | EK_U03 | EK_U04 | EK_U05 | EK_U06 | EK_U07 | EK_U08 | EK_U09 | EK_U10 | EK_U11 | EK_K01 | EK_K02 | EK_K03 | | |
| 1 | Język angielski* | | | | | | | | | | X | | X | | X | | | X | | | | |
| 2 | Wychowanie fizyczne | | X | | | | | | | | X | | | | | | | X | X | X | | |
| 3 | Techniki komunikacji | X | | | | X | | | X | | | | | | | | | | X | X | X | |
| 4 | Ekonomia przedsiębiorczości | | X | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 5 | Zarządzanie zasobami ludzkimi | | X | | X | | X | | | | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| 6 | Ochrona własności intelektualnej | | X | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 7 | Matematyka | | | | | X | X | | | | | X | X | | | X | X | X | | | | |
| 8 | Fizyka | | | | | X | X | | | | X | | | | | | | X | X | | X | |
| 9 | Mechanika* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 10 | Wytrzymałość materiałów* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 11 | Grafika inżynierska* | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Podstawy informatyki użytkowej | | X | | | | X | | | | | | X | | | X | | | | X | | |
| 13 | Podstawy konstrukcji maszyn | | X | | | | | | X | X | X | | | | | X | | X | | X | | |
| 14 | Materiałoznawstwo okrętowe* | | X | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | | | |
| 15 | Techniki wytwarzania I* | | | X | | X | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| 16 | Techniki wytwarzania II praktyka warsztatowa* | | X | X | | | X | | X | X | X | | | | | X | | X | | | | |
| 17 | Techniki wytwarzania III spawalnictwo* | X | | | | X | | | | X | | X | | | | | | | | | | |
| 18 | Technologia remontów* | X | X | X | | | | | | X | X | X | | | | X | | | | | | |
| 19 | Termodynamika techniczna* | | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 20 | Mechanika płynów* | | X | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 21 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | | X | | | | | X | | X | | X | X | X | | | | | |
| 22 | Maszyny i napędy elektryczne* | | X | X | | X | X | X | | | | | X | | X | X | | | | | | |
| 23 | Elektrotechnika okrętowa* | X | X | X | X | | X | X | | X | X | | X | | | X | | | | | | |
| 24 | Podstawy automatyki i robotyki* | | | X | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 25 | Automatyka i miernictwo okrętowe* | | | X | | X | X | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | | |
| 26 | Chemia techniczna | | | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 27 | Chemia wody, paliw i smarów* | X | X | X | | X | X | X | | X | X | | X | | | | | X | X | | X | |
| 28 | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|------|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 29 | Okrętowe silniki tłokowe* | | x | | | | x | | | | x | | | | | x | | | x | | |
| 30 | Kotły okrętowe* | | x | | | x | x | | x | | x | | | | | | | | | | |
| 31 | Maszyny i urządzenia okrętowe* | | x | x | | | x | x | | x | | x | x | | | x | | | x | x | |
| 32 | Chłodnictwo i klimatyzacja* | | x | x | | | x | x | | x | x | x | x | | | x | | | x | x | |
| 33 | Siłownie okrętowe* | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 34 | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | x | | x | | | | | | x | | x | | | | | | x | x | |
| 35 | Teoria i budowa okrętu* | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 36 | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | | | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | | x | | |
| 37 | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej symulator* | x | | x | x | | | x | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 38 | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | | x | | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | |
| 39 | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | x | x | x | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | x |
| 40 | Prawo i ubezpieczenia morskie* | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 41 | Seminarium dyplomowe | | | | | x | | | | | x | | | | x | | | | | | |
| 42.1 | Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych | | | x | x | x | x | | | | x | | x | | | x | | | | | |
| 43.1 | Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji | | | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | | x | | |
| 44.1 | Okrętowe układy napędowe | | | x | x | | x | x | | | x | | x | | | x | | | | | |
| 45.1 | Gospodarka energetyczna statku | | x | x | x | x | x | | | x | | | | | | | | | | | |
| 42.2 | Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych | | | | x | | x | | | x | x | | | | | x | | | | | |
| 43.2 | Kotły parowe główne | | x | | | | x | | x | | x | | | | | | | | | | |
| 44.2 | Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe | | x | | | | x | | x | | x | | | | | | | | | | |
| 45.2 | Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych | | x | x | | | x | | x | | | | | | | x | | | | | |
| 42.3 | Budowa zbiornikowców i chemikaliowców | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 43.3 | Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 44.3 | Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 45.3 | Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 42.4 | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 43.4 | Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 44.4 | Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 45.4 | Bezpieczeństwo pracy na gazowcach | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 42.5 | Programowanie systemów sterowania | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 43.5 | Algorytmy i struktury danych | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 44.5 | Rozproszone systemy sterowania | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 45.5 | Protokoły transmisji danych | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | |
| 46 | Praktyka zawodowa (standardy MNiSzW) | | | | | | | | | | x | x | | x | | | | | x | x | x |
| 47 | Praktyka pływania (standardy STCW) | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | x | x | |
| 48 | Praca dyplomowa | kompleksowa weryfikacja KEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA

5.1. Czas trwania studiów

Studia niestacjonarne I stopnia o profilu praktycznym twają 4 rata i są realizowane w systemie zjazdowym zgodnie z par. 12. ust. 2. oraz par. 14. ust. 2. Regulaminu Studiów. Studium tym przypisano 240 punktów ECTS. Na studiach niestacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje od 7 do 12 tygodni zajęć dydaktycznych, conajmniej dwa tygodnie sesji egzaminacyjnej i poprawkowej (o ile nie ustalono odrębnych zasad organizacji roku) oraz wymagany programem okres praktyk.

5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

W przypadku studiów niestacjonarnych liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtujących umiejętności praktyczne jest nie mniejsza niż 50% łącznej liczby punktów przypisanych do zajęć związanych z realizacją programu studiów.

5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zgodnie z wymaganiami określonymi w ZSK wymagana jest umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków.

W szczególności dla kierunków objętych postanowieniami konwencji STCW niezbędna jest umiejętność komunikacji w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

5.4. Praktyki

Praktyki, którym przyporządkowano 14 punktów ECTS realizowane są w stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach przemysłowych, warsztatach remontowych oraz na statkach szkolnych lub innych jednostkach pływających. Jako praktyki o krótkim okresie trwania mają za zadanie dać studentom podstawową wiedzę o funkcjonowaniu rzeczywistych podmiotów gospodarczych oraz pozwolić na konfrontację wiedzy zdobytej podczas zajęć z realiami. Praktyki te uzupełnione są praktyką długoterminową, której przyporządkowano 30 punktów ECTS. Wszystkie praktyki powinny być powiązana ze obroną przez studenta specjalnością oraz tematyką pracy dyplomowej inżynierskiej. Z doświadczeń we współpracy z przemysłem wynika, że praktyki długoterminowe pozwalają na pogłębienie posiadanych umiejętności oraz na nabycie przez studentów tzw. dobrych praktyk.

5.5. Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest samodzielny opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski.

Akademia zgodnie z ustawą sprawdza pisemne prace dyplomowe przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem systemów antyplagiatowych, a w szczególności – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Praca dyplomowa jest wprowadzana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych niezwłocznie po zdaniu egzaminu dyplomowego oraz przekazywana do Biblioteki Głównej Akademii

Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.

Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.

Studentowi przysługuje prawo wyboru zatwierdzonego tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego.

Niezłożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów.

5.6. Forma i zakres egzaminu dyplomowego

Egzamin dyplomowy powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów i powinien sprawdzać przede wszystkim umiejętność właściwego powiązania (zintegrowania) wiedzy uzyskanej na różnych przedmiotach.

Egzamin dyplomowy dla studiów o profilu praktycznym powinien odbywać się z udziałem obserwatora delegowanego z Urzędu Morskiego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego jest:

- uzyskanie wszystkich efektów uczenia się oraz wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów;
- uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy dyplomowej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom dyplomowym;
- uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.

Na wniosek studenta lub promotora przeprowadza się otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek taki należy złożyć składając pracę dyplomową.

5.7. Punkty ECTS

W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę liczbowo-godzinową programu studiów.

Tab. 6. Charakterystyka liczbowa punktów ECTS przypisanych do programu studiów

| Nazwa wskaźnika | Liczba punktów ECTS Liczba godzin |
|--|--------------------------------------|
| Liczba lat konieczna do ukończenia studiów | 4* |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów | 240 |
| Łączna liczba godzin zajęć (w zależności od kierunku dyplomowania) | 1960-1964 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru | 60 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe (w zależności od specjalności i kierunku dyplomowania) | 145-147** |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym | 44 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | 20 |

5.8. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projekowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub kolokwii oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwii lub prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub weryfikowane podczas odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu semestru ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia do Kart

* Zgodnie z Regulaminem Studiów zajęcia programowe studiów niestacjonarnych realizowane są w formie jednorazowego zjazdu trwającego od 7 do 12 tygodni, odbywającego się w trakcie danego roku akademickiego.

** W przypadku profilu praktycznego co najmniej 50% punktów ECTS związanych z programem studiów przypisana jest zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.

okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów zaliczeń i egzaminów. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jako pracy dyplomowej.

5.9. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Efekty uczenia się oraz treści programowe na specjalnościach objętych postanowieniami konwencji STCW muszą spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Opis efektów uczenia się w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.

Poziom kompetencji w opisie efektów uczenia się dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO.

6. PLAN I HARMONOGRAM STUDIÓW

W tabeli 7 przedstawiono szczegółowy harmonogram studiów. Wskazano przedmioty objęte Programem studiów wraz z podsumowaniem liczby realizowanych godzin na poszczególnych grupach przedmiotów wraz z przypisaną im liczbą punktów ECTS. Zamieszczone Plany studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn, specjalności Eksploatacja siłowni okrętowych na studiach stacjonarnych I stopnia prowadzonych na Wydziale Mechanicznym zawierają wyróżnione moduły przedmiotów związane z obieralnymi przez studentów kierunkami dyplomowania. Szczegółowy wykaz treści programowych zamieszczono w części 2 niniejszego opracowania.

Tab. 7. Harmonogram studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn

| NR | GRUPA / NAZWA PRZEDMIOTU | |
|---|----------------------------------|-----------|
| <i>A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS)</i> | | 204 godz. |
| 1. | Język angielski* | |
| 2. | Wychowanie fizyczne | |
| 3. | Techniki komunikacji | |
| 4. | Ekonomia przedsiębiorczości | |
| 5. | Zarządzanie zasobami ludzkimi | |
| 6. | Ochrona własności intelektualnej | |
| <i>B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE (43 ECTS)</i> | | 342 godz. |
| 7. | Matematyka | |
| 8. | Fizyka | |
| 9. | Mechanika* | |

| | | |
|---|---|-----------|
| 10. | Wytrzymałość materiałów* | |
| 11. | Grafika inżynierska* | |
| 12. | Podstawy informatyki użytkowej | |
| <i>C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (64 ECTS)</i> | | 673 godz. |
| 13. | Podstawy konstrukcji maszyn | |
| 14. | Materiałoznawstwo okrętowe* | |
| 15. | Techniki wytwarzania I* | |
| 16. | Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | |
| 17. | Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | |
| 18. | Technologia remontów* | |
| 19. | Termodynamika techniczna* | |
| 20. | Mechanika płynów* | |
| 21. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | |
| 22. | Maszyny i napędy elektryczne* | |
| 23. | Elektrotechnika okrętowa* | |
| 24. | Podstawy automatyki i robotyki* | |
| 25. | Automatyka i miernictwo okrętowe* | |
| <i>D. PRZEDMIOTY ZAWODOWE (54 ECTS)</i> | | 643 godz. |
| 26. | Chemia techniczna | |
| 27. | Chemia wody, paliw i smarów* | |
| 28. | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | |
| 29. | Okrętowe silniki tłokowe* | |
| 30. | Kotły okrętowe* | |
| 31. | Maszyny i urządzenia okrętowe* | |
| 32. | Chłodnictwo i klimatyzacja* | |
| 33. | Siłownie okrętowe* | |
| 34. | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | |
| 35. | Teoria i budowa okrętu* | |
| 36. | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | |
| 37. | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | |
| 38. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | |
| 39. | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | |
| 40. | Prawo i ubezpieczenia morskie* | |
| 41. | Seminarium dyplomowe | |
| <i>E. PRZEDMIOTY ZAWODOWE REALIZOWANE W RAMACH KIERUNKÓW DYPLOMOWANIA: Układy napędowe z silnikami tłokowymi (6 ECTS)</i> | | 98 godz. |
| 42.1. | Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych | |
| 43.1. | Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji | |

| | | |
|---|--|------------------|
| 44.1. | <i>Okrętowe układy napędowe</i> | |
| 45.1. | <i>Gospodarka energetyczna statku</i> | |
| <i>Napędy turbinowe (6 ECTS)</i> | | 99 godz. |
| 42.2. | <i>Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych</i> | |
| 43.2. | <i>Kotły parowe główne</i> | |
| 44.2. | <i>Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe</i> | |
| 45.2. | <i>Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych</i> | |
| <i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców (6 ECTS)</i> | | 98 godz. |
| 42.3. | <i>Budowa zbiornikowców i chemikaliowców</i> | |
| 43.3. | <i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców</i> | |
| 44.3. | <i>Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców</i> | |
| 45.3. | <i>Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach</i> | |
| <i>Eksploatacja gazowców (6 ECTS)</i> | | 98 godz. |
| 42.4. | <i>Budowa statków do przewozu skroplonych gazów</i> | |
| 43.4. | <i>Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów</i> | |
| 44.4. | <i>Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców</i> | |
| 45.4. | <i>Bezpieczeństwo pracy na gazowcach</i> | |
| <i>Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową (6 ECTS)</i> | | 102 godz. |
| 42.5. | <i>Programowanie systemów sterowania</i> | |
| 43.5. | <i>Algorytmy i struktury danych</i> | |
| 44.5. | <i>Rozproszone systemy sterowania</i> | |
| 45.5. | <i>Protokoły transmisji danych</i> | |
| <i>F. PRAKTYKI</i> | | |
| 46. | Praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (14 ECTS) | 14 tyg. |
| 47. | Praktyka pływania wg standardów STCW (30 ECTS) | 16 tyg. |
| <i>G. PRACA DYPLOMOWA</i> | | |
| 48. | Praca dyplomowa inżynierska (10 ECTS) | 300 godz. |

* – zawiera treści programowe STCW



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW NIESTACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 2

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
w dniu 17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----|
| Karta zmian | 3 |
| Przedmioty realizowane w ramach specjalności Eksploatacja Siłowni Okrętowych dla wszystkich kierunków dyplomowania | |
| 1. Język angielski* | 5 |
| 2. Wychowanie fizyczne | 12 |
| 3. Techniki komunikacji | 17 |
| 4. Ekonomia przedsiębiorczości | 18 |
| 5. Zarządzanie zasobami ludzkimi..... | 23 |
| 6. Ochrona własności intelektualnej | 57 |
| 7. Matematyka | 29 |
| 8. Fizyka | 40 |
| 9. Mechanika* | 46 |
| 10. Wytrzymałość materiałów* | 51 |
| 11. Grafika inżynierska* | 56 |
| 12. Podstawy informatyki użytkowej | 60 |
| 13. Podstawy konstrukcji maszyn | 63 |
| 14. Materiałoznawstwo okrętowe* | 69 |
| 15. Techniki wytwarzania I* | 75 |
| 16. Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | 79 |
| 17. Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | 83 |
| 18. Technologia remontów* | 87 |
| 19. Termodynamika techniczna* | 96 |
| 20. Mechanika płynów* | 101 |
| 21. Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | 104 |
| 22. Maszyny i napędy elektryczne* | 108 |
| 23. Elektrotechnika okrętowa* | 112 |
| 24. Podstawy automatyki i robotyki* | 117 |
| 25. Automatyka i miernictwo okrętowe* | 121 |
| 26. Chemia techniczna | 125 |
| 27. Chemia wody, paliw i smarów* | 129 |
| 28. Użytkowanie paliw i środków smarowych* | 133 |
| 29. Okrętowe silniki tłokowe* | 139 |
| 30. Kotły okrętowe* | 143 |
| 31. Maszyny i urządzenia okrętowe* | 148 |
| 32. Chłodnictwo i klimatyzacja* | 153 |
| 33. Siłownie okrętowe* | 158 |
| 34. Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | 163 |
| 35. Teoria i budowa okrętu* | 166 |
| 36. Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | 174 |
| 37. Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | 178 |
| 38. Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | 182 |
| 39. Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | 186 |

| | | |
|-----|--------------------------------|-----|
| 40. | Prawo i ubezpieczenia morskie* | 190 |
| 41. | Seminarium dyplomowe | 193 |

Przedmioty realizowane w ramach specjalności Eksploatacja Siłowni Okrętowych dla kierunków dyplomowania:

Układy napędowe z silnikami tłokowymi

| | | |
|-------|---|-----|
| 42.1. | Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych | 199 |
| 43.1. | Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji | 204 |
| 44.1. | Okrętowe układy napędowe* | 208 |
| 45.1. | Gospodarka energetyczna statku* | 212 |

Napędy turbinowe

| | | |
|-------|--|-----|
| 42.2. | Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych | 219 |
| 43.2. | Kotły parowe główne | 225 |
| 44.2. | Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe | 229 |
| 45.2. | Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych | 232 |

Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców

| | | |
|-------|---|-----|
| 42.3. | Budowa zbiornikowców i chemikaliowców | 237 |
| 43.3. | Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców | 241 |
| 44.3. | Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców | 245 |
| 45.3. | Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowców | 249 |

Eksploatacja gazowców

| | | |
|-------|--|-----|
| 42.4. | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów | 257 |
| 43.4. | Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów | 261 |
| 44.4. | Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | 265 |
| 45.4. | Bezpieczeństwo pracy na gazowcach | 270 |

Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową

| | | |
|-------|-----------------------------------|-----|
| 42.5. | Programowanie systemów sterowania | 277 |
| 43.5. | Algorytmy i struktury danych | 280 |
| 44.5. | Rozproszone systemy sterowania | 283 |
| 45.5. | Protokoły transmisji danych | 287 |

Praktyki

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----|
| 47. | Praktyka zawodowa (standardy MNiSW) | 292 |
| 48. | Praktyka pływania (standardy STCW)** | 299 |
| 49. | Praca dyplomowa | 304 |

* – zawiera treści programowe STCW

** – dla studentów ubiegających się o dyplom morski

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-------------------------|--|--------------|-------------|
| Nr: | 1 | Przedmiot: | Język angielski* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I–IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | | | 32 | | | | | | | 5 |
| II | | | 32 | | | | | | | 4 |
| III | | | 48E | | | | | | | 4 |
| IV | | | 12 | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | 124 | | | | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość ogólnego języka obcego na poziomie B1 wg CEF |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabycie umiejętności posługiwania się zawodowym rejestrem mechanicznym języka angielskiego na poziomie B2 wg CEF, umożliwiającym wykonywanie pracy zawodowej. Posługiwanie się kompetencjami językowymi zgodnymi z wymogami konwencji STCW sprawdzalnymi w testach Marlins |
| 2. | Nabycie umiejętności ustnego komunikowania się, pisania i czytania ze zrozumieniem zgodnie z poziomem B2 wg CEF |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Wykazuje znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie w zakresie słownictwa technicznego wymaganego w środowisku zawodowym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP2 | Posługuje się płynnie Standardowymi Zwrotami w Porozumiewaniu się na Morzu (STCW) | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP3 | Komunikuje się z zespołem ludzi na poziomie operacyjnym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| L | EKP1,2,3 | 1. <i>The Marine Engineering Student</i> – wymiana informacji wymaganych w środowisku zawodowym; czas <i>Present Simple</i> | 32 |
| | -,- | 2. <i>At sea</i> – alfabet morski, liczebniki, literowanie; czas <i>Present Simple</i> | |
| | -,- | 3. Zaimki, liczba mnoga, przedimki | |
| | -,- | 4. <i>Places on Board</i> – opis i ustalanie położenia; konstrukcja <i>There is/are</i> , przymyki określające miejsce | |
| | -,- | 5. <i>Routine Activities on Board</i> – czas <i>Present Simple</i> , przymyki określające czas, przyczynę, sposób | |
| | -,- | 6. <i>Common operating & maintenance procedures in the engine room</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej | |
| | -,- | 7. <i>What's happening on board the vessel?</i> – czas <i>Present Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Present Simple vs. Present Continuous</i> , czasowniki statyczne | |
| | -,- | 8. <i>Which way to the engine room?</i> – tryb rozkazujący; standardowe komendy do maszyny | |
| | -,- | 9. <i>In the messroom</i> – uprzejme pytania; konstrukcja <i>Can/Could you ..., would like</i> , zaimki nieokreślone | |
| | -,- | 10. <i>Cargo & supplies</i> – rodzaje ładunku; kwantyfikatory <i>some/any/a lot (of)/ much/many</i> | |
| | -,- | 11. <i>A new vessel</i> – stopniowanie przymiotników i przysłówków | |
| | -,- | 12. <i>The last voyage</i> – czas <i>Past Simple</i> , czasowniki nieregularne, wyrażenia <i>used to/would</i> do opisywania zwyczajów w przeszłości, konstrukcja <i>be/get used to</i> | |
| | -,- | 13. <i>Incidents at sea & personal injuries</i> – bezpieczeństwo na statku, bezpieczeństwo pracy | |
| | -,- | 14. <i>Maintenance duties</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, porozumiewanie się z członkami załogi; czas <i>Present Perfect, Present Perfect Continuous</i> | |
| | -,- | 15. <i>What were you doing when the accident happened?</i> – czas <i>Past Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Past Simple vs. Past Continuous</i> | |
| | -,- | 16. <i>Safety & emergency</i> – komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych; tryb rozkazujący, czasowniki modalne <i>must/needn't, mustn't</i> | |
| | -,- | 17. <i>Vessel in distress</i> – standardowe zwroty porozumiewania się na morzu w komunikacji w stanach alarmowych i awaryjnych, słownictwo dotyczące bezpieczeństwa na morzu, opis zachowań w sytuacjach alarmowych | |
| | -,- | 18. <i>My next voyage</i> – czas <i>Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous</i> , konstrukcja <i>be going to</i> | |
| | -,- | 19. Zdania czasowe dotyczące przyszłości, spójniki <i>as soon as, when, before, as long as, until</i> | |
| | -,- | 20. Zdania czasowe dotyczące przeszłości, czas <i>Past Perfect, Past Perfect Continuous</i> | |
| | -,- | 21. <i>Obligations, skills, duties, needs of marine engineer</i> – czasowniki modalne <i>must/have to, can/be able to, may/be allowed to, should/should have III, needn't have III, to be to</i> | |

| | | |
|-------|--|----|
| -,-,- | 22. Powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | |
| | Razem: | 32 |
| | Razem w roku: | 32 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 32 | 5 |
| Praca własna studenta | 90 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 28 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| L | EKP1,2,3 | 23. <i>Pirates on Board</i> – powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | 32 |
| | -,-,- | 24. <i>Fire protection, fire fighting, checking equipment, damage control</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych | |
| | -,-,- | 25. <i>Parts of the ship & her dimensions, General Arrangement Plan</i> – terminologia dotycząca konstrukcji statku: budowa kadłuba, grodzie, przedziały, pokład, zbiorniki itd.; materiały konstrukcyjne; terminologia dotycząca teorii okrętu: wymiary, wyporność, nośność, płaszczyzny, przekroje, plany statkowe, pędniki itd.; strona bierna | |
| | -,-,- | 26. <i>Engine room, manning it, basic equipment</i> – strona bierna, konstrukcja <i>have sth done</i> | |
| | -,-,- | 27. <i>Measuring & fitting tools, basic instruments</i> – narzędzia pomiarowe i montażowe oraz urządzenia używane podczas remontów i ich zastosowanie; strona bierna, konstrukcja bierna wyrażająca obiegową opinię <i>The vessel is said to</i> | |
| | SEKP1-7 | 28. <i>Ship propulsion</i> – typowe jednostki napędowe, elementy jednostek napędowych | |
| | -,-,- | 29. <i>Diesel Engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, typy, budowa, zasada działania | |
| | -,-,- | 30. <i>Fuel system</i> – rodzaje paliw, właściwości, instalacja bunkrowania i transportu paliwa, system paliwowy, wirówki | |
| | -,-,- | 31. <i>Lubrication</i> – funkcja i systemy smarowania | |
| | -,-,- | 32. <i>Cooling the engine</i> – typy chłodziw, systemy chłodzenia, instalacja wody chłodzącej, instalacja wody morskiej, urządzenia do produkcji wody słodkiej | |

| | | | |
|---------------|-----|--|----|
| | -,- | 33. <i>Auxiliary Engines</i> – pompy i układy pompowe, instalacja balastowa, instalacja wody pitnej, instalacja wody zęzowej, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych i ścieków sanitarnych, płyny eksploatacyjne stosowane na statku, spalarki, instalacja pożarowa, kotły okrętowe i instalacje parowe, urządzenia i instalacje elektryczne, urządzenia sterowe, urządzenia pokładowe, urządzenia i instalacje hydrauliczne i pneumatyczne, sprężarki | |
| Razem: | | | 32 |
| Razem w roku: | | | 32 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 32 | 4 |
| Praca własna studenta | 70 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 18 | |
| Łącznie | 120 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|---|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| L | EKP1,2,3 | 34. <i>Operating procedures, maintenance, surveys</i> – terminologia w zakresie remontów, procedury, dokumenty, procesy technologiczne | 48 |
| | -,- | 35. <i>Maintenance & fault chart</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, porozumiewanie się z członkami załogi, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń/usterek, działania naprawcze; okresy warunkowe, konstrukcja <i>wish</i> | |
| | -,- | 36. <i>Relaying statements, questions, commands</i> – mowa zależna, następstwo czasów, konstrukcja <i>had better, would rather</i> | |
| | -,- | 37. <i>Pollution prevention, preparing safety measures, ballast handling, liquid goods</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, procedury ISM i ISPS; wyrażanie przypuszczeń z pomocą czasowników modalnych <i>must/may/ might/can't be, must/may/might/can't have been</i> | |
| | -,- | 38. Powtórzenie zagadnień gramatycznych, słownictwa i standardowych zwrotów porozumiewania się na morzu | |
| | -,- | 39. Elements and measurements of control system, open-, closed-loop | |
| -,- | 40. Korespondencja: zamówienia, zakresy remontów, reklamacje, opis awarii, protokół powypadkowy, raporty, opinia zawodowa, zezwolenia na prace specjalne, listy kontrolne | | |

| | | | |
|---------------|------|---|----|
| | -,,- | 41. <i>Typical Diesel engines</i> – spalinyowe silniki tłokowe, elementy, systemy funkcjonalne, parametry pracy | |
| | -,,- | 42. <i>Operating manuals</i> – czytanie i tłumaczenie instrukcji obsługi | |
| Razem: | | | 48 |
| Razem w roku: | | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 2 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 120 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| L | -,,- EKP1,2,3 | 43. <i>How to write CV?</i> – przygotowanie życiorysu, podania o pracę, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej | 12 |
| | -,,- | 44. <i>Incidents & accidents, personal & occupational safety</i> – wypadki na statku, ochrona osobista, działania na rzecz bezpieczeństwa pracy na statku | |
| | -,,- | 45. <i>Typical Diesel engines</i> – MAN, Wartsila, WinGD, Caterpillar | |
| | -,,- | 46. <i>General remarks on business letter writing</i> – orders, reports, claims etc. | |
| | Razem: | | |
| | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 12 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 30 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zadania pisemne; wejściówki; sprawdzian (min. 2); zadania w e-learning; odpowiedzi ustne; kolokwium (min. 1) | | | |

| | | | | |
|----------------------|---|--|--|---|
| EKP 1,2,3 | Nie udziela odpowiedzi lub wykazuje bardzo ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych uniemożliwiającą wykonanie zadania, chaotycznie konstruuje wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji. Uzyskuje poniżej 51% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Wykazuje ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych, popełnia liczne błędy językowe znacznie zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji, formułuje niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, dokonuje niekompletnych, jednostronnych prezentacji ustnych lub pisemnych zadanego materiału, odtwarza prezentacja. Uzyskuje powyżej 51% z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Reprezentuje zadowalający poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, stosuje poprawną wymowę i intonację, formułuje odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania, wykazuje praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy, poprawnie konstruuje prezentacje, bogate w treść. Uzyskuje 70–80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Umiejętności wykazywane przez studenta, wiedza, sprawności językowe, stosowane struktury językowe i słownictwo wykraczają poza normy programowe, nabycie umiejętności formułowania planu działania, tworzenie oryginalnych pomysłów (na ocenę 5). Wykazuje bardzo dobry poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, konstruuje wypowiedź płynną, stosuje poprawną wymowę i intonację, nabycie umiejętności interpretowania i opiniowania, oraz formułowania problemów i hipotez (na ocenę 4+). Uzyskuje powyżej 80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi |
| Obecność | Powyżej 6 godzin nieusprawiedliwionych | | | |

| | | | | |
|-----------------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Lub Test Marlins | X | Pisemny – 80% | Poziom – junior engineer | Ustny – Intermediate |
|-----------------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Laboratorium komputerowe + stacjonarne i internetowe programy | 50 programów zawodowych, gramatycznych, testujących + DVD zawodowe: VHF, Mareng, Marlins, Oxford, Profesor Henry, Seagull, Videotel itd. |
| Sala multimedialna + zestawy ćwiczeń | Programy towarzyszące podręcznikom, skryptom DVD, prezentacje własne |
| Magnetofony + podręczniki, skrypty | Ćwiczenia na rozumienie – programy zawodowe i oryginalne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Augustyniak-Klimczuk A., Mastalerz K.: <i>English basics for marine engineering students</i>. 2. Marlins: <i>English for seafarers</i>. Study Pack 1 & 2. 3. MARENG – program komputerowy 4. <i>Standard maritime communication phrases</i> – IMO 5. Wysocki H.: <i>English for students of marine engineering</i>. 6. Buczkowska W.: <i>English across marine engineering</i>. 7. Jędraszczak H., Mastalerz K.: <i>English-Polish & Polish-English marine engineering dictionary</i>. 8. van Kluijven P.: <i>An English course for students St Marine College and for on board training</i>. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunia M., Mastalerz K.: <i>Workbook on English grammar for mechanical engineering students</i>. 2. Cowley J.: <i>Running and maintenance of marine machinery</i>. 3. Puchalski J.: <i>Illustrated English Polish seaman's dictionary</i>. 4. Comfort J. et al.: <i>Basic technical English</i>. 5. Programy komputerowe i DVD firmy Seagull |

6. DVD – Videotell
7. Góral Z.: *Angielsko-polski opis symulatora siłowni okrętowej.*
8. Góral Z.: *Angielsko-polski podręczny słownik mechanika okrętowego.*
9. Jakowczyk E.: *English for chief engineers.*
10. Jakowczyk E.: *English for mechanical engineering students.*
11. Babicz J.: *Shipbuilding dictionary.*
12. Babicz J.: *Dictionary of marine technology.*
13. MacGeorge H.D.: *Marine auxiliary machinery.*
14. Blakey T.N.: *English for maritime studies.*

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Krzysztof Mastalerz | k.mastalerz@am.szczecin.pl | SNJO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Rafał Litwin | r.litwin@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Agnieszka Misiak | a.misiak@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Katarzyna Zawadzka | k.zawadzka@am.szczecin.pl | SNJO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|----|--|
| Nr: | 2 | Przedmiot: | Wychowanie fizyczne | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | | | 20 | | | | | | | 0 |
| Razem w czasie studiów | | | 20 | | | | | | | 0 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności prawidłowego reagowania na sytuację zagrożenia życia i zdrowia w wodzie |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej |
| 3. | Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas treningu z wykorzystaniem sprzętu sportowego oraz realizacja różnych form wysiłku fizycznego indywidualnego lub zespołowego |
| 4. | Kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę z zakresu ratownictwa wodnego. Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych dyscyplinach sportu i rekreacji. Ma wiedzę z bezpieczeństwa i przepisów dotyczących dyscyplin sportowych i rekreacyjnych | EK_W02 |
| EKP2 | Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym z ratownictwa), potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowym w wodzie i na lądzie w celu kształtowania sprawności fizycznej; Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomaganie treningu i wyposażenia ratowniczego | EK_U05 EK_U11 |
| EKP3 | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania | EK_K02 EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|---|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| L | EKP1,3 | Zapoznanie z regulaminem siłowni i zasadami bezpieczeństwa na zajęciach, higieną zajęć, właściwym korzystaniem z urządzeń oraz sprzętu na siłowni, warunkami zaliczenia | 20 |
| | EKP1,2 | Energetyka wysiłku, Pomiar i ocena siły mięśniowej – sprawdzian | |
| | EKP2 | Ćwiczenia izolowane jako ćwiczenia angażujące pojedyncze grupy mięśni | |
| | EKP2 | Ćwiczenia segmentowe jako ćwiczenia angażujące kilka dużych grup mięśniowych | |
| | EKP2 | Ćwiczenia globalne jako ćwiczenia angażujące kompleksowo mięśnie całego ciała | |
| | EKP2 | Wiosłowanie na ergometrze Concept II. Nauka techniki wiosłowania | |
| | EKP1,3 | Metody rozwoju wytrzymałości: ciągła, przemienna, powtórzeniowa, interwałowa | |
| | EKP1,3 | Wybrane metody rozwoju siły: body building system, ciężkoatletyczna, progresywna | |
| | EKP1,3 | Podstawowe metody kształtowania wytrzymałości siłowej: stacyjna, obwodowa, strumieniowa | |
| | EKP2 | Ocena reakcji na obciążenia treningowe | |
| | EKP2 | Trening kulturowy i jego oddziaływanie na rozwój umiejętności ćwiczących. Atlas ćwiczeń | |
| | EKP2 | Testy oceny sprawności i nabytych umiejętności. Doskonalenie techniki wiosłowania na ergometrze. Rozkład sił na dystansie – sprawdzian | |
| | EKP2 | Praktyczne wykorzystanie znaczenia siły mięśniowej w życiu człowieka | |
| | EKP1,2 | Układanie własnego programu treningowego na zwiększenie poszczególnych cech układu mięśniowego | |
| | EKP2 | Testy oceny sprawności i nabytych umiejętności – wyciskanie w leżeniu. Indywidualna poprawa sprawdzianów | |
| | EKP1,3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem sali gier, wymogami oraz omówienie bezpieczeństwa zajęć. Znaczenie rozgrzewki w zajęciach sportowych | |
| | EKP2 | Piłka koszykowa – nauka i doskonalenie kożłowania piłki oraz podań i chwytów | |
| | EKP2 | Piłka koszykowa – nauka i doskonalenie rzutów piłką do kosza z miejsca, biegu i wysoku | |
| | EKP2 | Piłka koszykowa – nauka i doskonalenie elementów techniki indywidualnej | |
| | EKP1,3 | Piłka koszykowa – test sprawdzający umiejętności techniki indywidualnej | |
| EKP2 | Piłka siatkowa – nauka i doskonalenie odbić piłki sposobem obręcz górnym i dolnym | | |
| EKP1-3 | Piłka siatkowa – nauka i doskonalenie zagrywki – małe gry 2x2, 3x3 | | |
| EKP2 | Piłka siatkowa – nauka i doskonalenie ataku, ustawienie na boisku | | |

| | | |
|---------------|--|----|
| EKP2 | Piłka siatkowa – nauka i doskonalenie zastawienia | |
| EKP1-3 | Piłka siatkowa – test sprawdzający umiejętność techniki indywidualnej | |
| EKP1-3 | Badminton – zapoznanie z przepisami gry, nauka podstawowych umiejętności techniki indywidualnej | |
| EKP2 | Badminton – doskonalenie podstawowych umiejętności techniki indywidualnej, gry singlowe i deblowe | |
| EKP2 | Unihokej – nauka i doskonalenie umiejętności techniki indywidualnej | |
| EKP2-3 | Unihokej – nauka i doskonalenie systemów ataku i obrony – turniej gry 4x4 | |
| EKP2,3 | Tenis stołowy – nauka i doskonalenie umiejętności techniki indywidualnej, gry singlowe i deblowe | |
| EKP1,3 | Zapoznanie z regulaminem basenu i zasadami bezpieczeństwa na zajęciach, higieną zajęć w wodzie, wymaganym podstawowym wyposażeniem osobistym, warunkami zaliczenia | |
| EKP2 | Ćwiczenia oswajające w wodzie, diagnoza wstępna umiejętności pływackich | |
| EKP2 | Nauka leżenia w pozycji na plecach; Pływanie z pomocą deski | |
| EKP2 | Nauka i doskonalenie naprzemianstronnej pracy nóg | |
| EKP2 | Nauka pracy rąk w stylu grzbietowym | |
| EKP2 | Nauka skoków do wody w różnych pozycjach: na nogi, kuczny | |
| EKP2 | Nauka naprzemianstronnej pracy rąk kraulem | |
| EKP2 | Podstawowe ćwiczenia z zanurzenia pod wodę (w miejscu) | |
| EKP2,3 | Ćwiczenia grupowe w wodzie – piłka wodna – gra właściwa | |
| EKP2 | Ocena techniki pływania na plecach i kraulem | |
| EKP2 | Nauka pływania w płetwach po powierzchni | |
| EKP2 | Nauka naprzemianstronnej pracy nóg w pozycji na boku – holowanie | |
| EKP2 | Nauka pracy nóg w stylu klasycznym w pozycji na plecach i piersiach | |
| EKP1-3 | Sprawdzian wytrzymałości w pływaniu | |
| EKP2 | Pływanie w ubraniu roboczym w różnych pozycjach – kontrola efektów kształcenia | |
| Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 20 | 0 |
| Praca własna studenta | - | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | - | |
| Łącznie | 20 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|---|--|--|---|
| Me- tody oceny | zaliczenie | | | |
| EKP1 | Nie zna podstawowych technik i metod stosowanych w kształtowaniu sprawności fizycznej | Posiada podstawowe wiadomości z zakresu kształtowania wybranych sprawności fizycznej | Posiada wiadomości z zakresu bezpieczeństwa i metod kształtowania wybranych sprawności fizycznej | Zna zasady i metody kształtowania większości sprawności fiz. oraz przepisy wybranych dyscyplin sportu i rekreacji |
| EKP2 | Nie umie realizować podstawowych zadań ruchowych i korzystać ze środków technicznych wspomagania treningu | Wykonuje zadania ruchowe z dużymi odstępstwami od wzorca, potrafi korzystać z podstawowych środków technicznych przy realizacji prostych zadań ruchowych | Wykonuje zadania ruchowe z nielicznymi odstępstwami od wzorca, potrafi korzystać z różnorodnych środków technicznych | Wykonuje zadania zgodnie ze wzorcem i średnią efektywnością ruchu, dobiera środki do prostego zadania |
| EKP3 | Nie pracuje systematycznej lub utrudnia realizację zadań grupie | Pracuje systematycznie z niskim zaangażowaniem w realizację zadań | Pracuje systematycznie oraz jest zaangażowany w realizację zadań; dobra współpraca w zespole | Wykazuje aktywną postawę w realizację zadań i motywuje innych członków grupy do realizacji zadań |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|---|
| Trenażery do ćwiczeń siłowych | Ergometr wioślarski, Orbitrek, rowerek stacjonarny |
| Przyrządy do ćwiczeń siłowych | Przyrządy do ćwiczeń selektywnych – mięśni nóg, ramion, grzbietu, brzucha |
| Przybory do ćwiczeń siłowych | Hantle, gryfy, obciążenia |
| Wyposażenie Sali sportowej | Kosze, bramki, drabinki, materace |
| Przybory sportowe | Piłki, lotki, rakiety, kije hokejowe |
| Przybory pływackie | Płetwy, łapki pływackie, kamizelki ratunkowe, deska, pianka |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Nawara H.: <i>Badminton</i>. 2. Abramuk D. i inni: <i>Unihoc</i>. 3. Bilski W.: <i>Tenis stołowy</i>. 4. Huciński T.: <i>Koszykówka</i>. 5. Zatyrać Z., Piasecki L.: <i>Piłka siatkowa</i>. 6. Orzech J.: <i>Monografia treningu siły mięśniowej</i>. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Kruszewski M.: <i>Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych (trójbój siłowy, kulturystyka, fitness, podnoszenie ciężarów)</i>. 2. Sieniek Cz.: <i>Sporty całego życia</i>. 3. Salski D.: <i>Vademecum ratownika wodnego</i>. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Artur Lipecki | a.lipecki@am.szczecin.pl | SWFiS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Jakub Chuta | j.chuta@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Alojzy Gołąb | a.golab@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Artur Jankowiak | a.jankowiak@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Wojciech Jaśkiewicz | w.jaskiewicz@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Norbert Marchewka | n.marchewka@am.szczecin.pl | SWFiS |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------|--|--------------|----------|
| Nr: | 3 | Przedmiot: | Techniki komunikacji | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 12 | 12 | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | 12 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej |
| 2. | Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji komunikacyjnych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przedstawienie studentom zasad efektywnej komunikacji w szeroko pojętych sytuacjach społecznych |
| 2. | Podniesienie kompetencji komunikacyjnych przydatnych w zróżnicowanych sytuacjach społecznych |
| 3. | Praktyczne przygotowanie studentów do komunikowania się w międzynarodowym środowisku pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu komunikowania społecznego | EK_U03 |
| EKP2 | Rozumie proces komunikowania społecznego i potrafi efektywnie stosować techniki komunikacji | EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Rozróżnia sytuacje społeczne i posiada podstawowe umiejętności w zakresie budowania prawidłowych form przekazu w zależności od grupy odbiorców | EK_W05, EK_K02 |
| EKP4 | Wie, że istnieją różnice kulturowe w zakresie komunikacji interpersonalnej | EK_W01 |
| EKP5 | Posiada praktyczne umiejętności komunikacji w grupie | EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Kulturowe aspekty komunikacji międzyludzkiej. | 15 |
| | EKP2 | Psychologia komunikacji. | |
| | EKP3 | Komunikacja interpersonalna. | |
| | EKP4 | Komunikacja grupowa. | |

| | | | |
|--------------------|------|--|----|
| C | EKP5 | Bariery w komunikacji i konflikt. | 15 |
| | EKP5 | Komunikacja pośrednia (za pomocą dostępnych mediów: telefonu, komputera, listów i innych). | |
| | EKP5 | Autoprezentacja w sytuacjach oficjalnych. Rozmowa kwalifikacyjna. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla komunikacji | Zna i rozumie istotę komunikacji | Rozumie istotę, potrafi omówić cele komunikacji | Określa wszystkie prawidłowości komunikacji |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu komunikacji grupowej | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu barier w komunikacji | Określa wzajemne zależności między elementami kulturowego aspektu komunikacji międzyludzkiej |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia wielokulturowości | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia Autoprezentacji w sytuacjach oficjalnych | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia komunikacji interpersonalnej |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie komunikacji i autoprezentacji | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie komunikacji | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie komunikacji | Określa zasady racjonalnej psychologii komunikacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |
| Podręczniki akademickie | |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Dobek-Ostrowska B., Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław "Astrum", 2004 |
| 2. Aronson E., Człowiek istota społeczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Boski P., Kulturowe Ramy Zachowań Społecznych. Podręcznik psychologii międzykulturowej, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Patrycja Narękiwicz | p.narekiwicz@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|--|--------------|----------|
| Nr: | 4 | Przedmiot: | Ekonomia przedsiębiorczości | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 8 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 8 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej |
| 2. | Zapoznanie z zasadami tworzenia, ewidencji i podziału dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego |
| 3. | Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego |
| 4. | Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania | EK_W02, EK_W05 |
| EKP2 | Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego | EK_W02, EK_W04, EK_W05 |
| EKP3 | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |
| EKP4 | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A | EKP1,3 | 1. Istota, cele i prawidłowości gospodarowania | 8 |
| | EKP1,3 | 2. Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych | |
| | EKP1,4 | 3. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie | |

| | | |
|---------------|---|---|
| EKP1,2,3,4 | 5. Rynek towarów i usług | |
| EKP2,3 | 6. Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy | |
| SEKP6 | 7. Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę | |
| EKP1,2 | 8. Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja | |
| EKP1,2,3,4 | 9. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa | |
| EKP2,3 | 10. Polityka fiskalna. Budżet państwa | |
| EKP2,3 | 11. Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje | |
| EKP2,3 | 12. Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje | |
| EKP2,3 | 13. Zadania i cele banków. Bank centralny | |
| EKP1,3 | 14. Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza | |
| EKP1,3 | 15. Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata | |
| Razem: | | |
| Razem w roku: | | 8 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 8 | 1 |
| Praca własna studenta | ? | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | ? | |
| Łącznie | ? | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla gospodarowania | Zna i rozumie istotę gospodarowania | Rozumie istotę, potrafi omówić cele gospodarowania | Określa wszystkie prawidłowości gospodarowania |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu rynkowego | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu rynkowego, odnosi je do problemów wzrostu gospodarczego | Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia dochodu narodowego | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia i podziału dochodu narodowego | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia i podziału dochodu narodowego; określa mierniki dochodu narodowego |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|---|
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych |
|-------------|--|---|--|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 3. Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i> . PWN, Warszawa 2003. |
| 4. Kwiatkowski E., Milewski R.: <i>Podstawy ekonomii</i> . PWN, Warszawa 2008. |
| 5. Marciniak S.: <i>Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. |
| Literatura uzupełniająca |
| 2. Nasiłowski M.: <i>Podstawy mikro- i makroekonomii</i> . Key Text, Warszawa 2006. |
| 3. Beksiak J.: <i>Ekonomia</i> . Warszawa 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET/IZT/ZNEiS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------|--|--------------|-----------|
| Nr: | 5 | Przedmiot: | Zarządzanie zasobami ludzkimi | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 16 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 16 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabywanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć dotyczących pracy i kierowania |
| 2. | Przyswojenie umiejętności organizacji oraz kierowania |
| 3. | Nabywanie umiejętności organizacji pracy zespołowej |
| 4. | Opanowanie umiejętności motywacji i komunikacji w procesie pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna podstawowe pojęcia i funkcje z zakresu pracy i kierowania | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_U09, EK_U01 |
| EKP2 | Umie planować i organizować pracę w warunkach zmian | EK_W04, EK_U07, EK_U05, EK_U01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | 1. Podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej i kierowania | 16 |
| | EKP1 | 2. Główne akty prawne regulujące pracę ludzką | |
| | EKP1,2 | 3. Podstawowe funkcje kierowania | |
| | EKP1,2 | 4. Zasady organizacji pracy zespołowej. Zasady sprawnej organizacji pracy | |
| | EKP1,2 | 5. Funkcje człowieka w procesie pracy | |
| | EKP2 | 6. Planowanie pracy | |
| | EKP2 | 7. Kierowanie ludźmi w procesie pracy | |
| | EKP1,2 | 8. Motywowanie w pracy | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP2 | 9. Zasady etyki zawodowej. Etyczne aspekty pracy na morzu | |
| EKP2 | 10. Źródła stresu w zawodzie marynarza. Konflikty w pracy | |
| EKP2 | 11. Komunikacja w pracy | |
| EKP2 | 12. Praca i kierowanie w warunkach zmiany | |
| Razem: | | 16 |
| Razem w roku: | | 16 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 16 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 30 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|-------------------|---|---|---|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Mniej niż 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 70% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 85% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu |
| EKP2 | Mniej niż 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 70% znajomości przedmiotowych zagadnień | 85% znajomości przedmiotowych zagadnień |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------|--|
| komputer, rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: <i>Kierowanie</i> . Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011. |
| 2. Penc J.: <i>Decyzje i zmiany w organizacji</i> . Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008. |
| 3. Jarmołowicz W.: <i>Gospodarowanie pracą we współczesnym przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań 2007. |
| 4. Penc J.: <i>Nowoczesne kierowanie ludźmi</i> . Difin, Warszawa 2007. |
| 5. Dannelon A.: <i>Kierowanie zespołami</i> . Helion, Gliwice 2007. |
| 6. Hardingham A.: <i>Praca w zespole</i> . Petit, Warszawa 2004. |
| 7. Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi</i> . Poltext, Warszawa 2002. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. |
| 2. Forsyth P.: <i>Efektywne zarządzanie czasem</i> . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004. |
| 3. Anderson R.: <i>Organizacja zebrań</i> . K.E. Liber, Warszawa 2003. |
| 4. Christowa Cz.: <i>Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr Artur Rzempala | a.rzempala@am.szczecin.pl | WIET/IZT/ZOiZ |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----|--|
| Nr: | 6 | Przedmiot: | Ochrona własności intelektualnej | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 12 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego, ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych, cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania, odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z „objektami” będącymi przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej, posługiwanie się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową oraz znajomość procedury zgłaszania patentu i wzoru użytkowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób potrafi rozpoznawać i stosować podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego i ochrony patentowej | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność posługiwania się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1,2 | Przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową | 12 |
| | EKP1 | Przedmiot i podmiot prawa autorskiego | |
| | EKP1,2 | Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe | |
| | EKP1,2 | Zakres korzystania z chronionych utworów i czas trwania autorskich praw majątkowych | |
| | EKP1 | Przechodzenie i zbywanie praw autorskich i majątkowych | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP1,2 | Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych | |
| EKP1,2 | Ochrona autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych | |
| EKP1,2 | Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji | |
| EKP1,2 | Prawa do artystycznych wykonań i naukowych dokonań | |
| EKP1,2 | Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi | |
| EKP1 | Ochrona patentowa – ogólne informacje | |
| EKP1 | Patent – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| EKP1 | Wzór użytkowy – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| EKP1 | Organizacja ochrony patentowej w Polsce – procedura zgłaszania patentu i wzoru użytkowego | |
| EKP1,2 | Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej | |
| Razem | | 12 |
| Razem w roku: | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 12 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 26 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada żadnej wiedzy nt. prawa autorskiego i patentowego | Posiada minimalną wiedzę nt. prawa autorskiego i patentowego | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym | Potrafi we właściwy sposób w pełni posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 2. USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------|--|--------------|-------------|
| Nr: | 7 | Przedmiot: | Matematyka | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I–II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|---|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 44E | 28 | | | | 50 | | | | 9 |
| II | 12E | 16 | | | | 20 | | | | 5 |
| Razem w czasie studiów | 60 | 40 | | | | 50 | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | W zakresie wiedzy: podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych – działania w zbiorze liczb rzeczywistych, wyrażenia algebraiczne, – funkcje: liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, – rachunek wektorowy i geometria analityczny na płaszczyźnie, – ciągi liczbowe, – rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna |
| 2. | W zakresie umiejętności: – posługiwanie się wzorami skróconego mnożenia, wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach – rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych – wykonywanie działań na wektorach – badanie monotoniczności ciągów liczbowych – stosowanie wzorów trygonometrycznych – obliczanie prawdopodobieństwa oraz podstawowych parametrów statystycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z wybranych działów matematyki oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do rozwiązywania problemów o charakterze technicznym |
| 2. | Zapoznanie z podstawowymi dyscyplinami matematycznymi koniecznymi do studiowania na kierunkach technicznych |
| 3. | Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania problemów w oparciu o język matematyczny |
| 4. | Osiągnięcie umiejętności logicznego rozumowania, stosowania metody dedukcji do formułowania i interpretowania wniosków |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki | EK_W05 |
| EKP2 | Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z wybranej dyscypliny inżynierskiej | EK_W05 |
| EKP3 | Potrafi korzystać z metod matematycznych wspomaganych techniką cyfrową do symulacji komputerowych oraz wyciągania wniosków i interpretowania wyników obliczeń | EK_W05, EK_U11, EK_U07, EK_U01 |
| EKP4 | Ma umiejętność korzystania z literatury matematycznej oraz zasobów internetowych | EK_U05, EK_U11, EK_U06 |

| | | |
|------|---|-----------------------------------|
| EKP5 | Ma umiejętność stosowania wiedzy z matematyki do studiowania na danym kierunku studiów technicznych | EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_K01 |
|------|---|-----------------------------------|

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | 1 | |
| A | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklometryczne), granic ciągów i funkcji, pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji | 44 |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych | |
| | EKP 1,2,4 | Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera–Capelliego | |
| | EKP 1,2,4 | Geometria analityczna w przestrzeni R ³ : rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych | |
| Razem: | | | 44 |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej; wyznaczanie ekstremów funkcji i przedziałów monotoniczności; wyznaczanie punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości; wyznaczanie asymptot; wszechstronne badania przebiegu zmienności jednej zmiennej rzeczywistej | 28 |
| | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie różniczki zupełnej i stosowania jej w rachunku błędów; wyznaczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych; rozwijanie funkcji jednej i wielu zmiennych według wzoru Taylora | |

| | | | |
|---------------|--------------|--|----|
| | EKP 1,2,3 | Stosowanie metod całkowania do wyznaczania całek nieoznaczonych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie pól figur płaskich, długości łuków, objętości i pól powierzchni obrotowych za pomocą całek | |
| | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na liczbach zespolonych oraz rozwiązywania równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych; rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wyznaczników i macierzy | |
| | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni R ³ ; wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych oraz obliczanie odległości | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych; zastosowanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych w geometrii | |
| Razem: | | | 28 |
| P | EKP1,2,3 | Projekt z zakresu tematyki zajęć 1 roku | 50 |
| | Razem: | | 50 |
| Razem w roku: | | | 72 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 72 | 9 |
| Praca własna studenta | 50+50(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 180 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| | EKP 1,2,4 | Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szeregi naprzemienne, szeregi liczbowe warunkowo i bezwzględnie zbieżne, ciągi i szeregi funkcjonalne, szeregi potęgowe, szereg Taylora | 12 |
| | EKP 1,2,4 | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przypadki szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach | |

| | | | |
|---------------|----------------|--|----|
| | EKP 1,2,4 | Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Beroulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skokowego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skokowego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych | |
| | EKP 1,2,4 | Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne | |
| | Razem: | | 12 |
| | EKP 1,2,3,4 | Badanie zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych; rozwijanie funkcji w szereg Taylora oraz wyznaczania całek nieelementarnych za pomocą szeregów potęgowych | 16 |
| | EKP 1,2,3 | Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu metodą kwadratur | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych oraz wyznaczania parametrów zmiennych losowych; wyznaczanie przedziałów ufności; weryfikacja hipotez statystycznych | |
| | Razem: | | 16 |
| P | EKP1,2,3 | Projekt z zakresu tematyki zajęć 2 roku | 20 |
| | Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | | 28 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 28 | 5 |
| Praca własna studenta | 60+20(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 120 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Obliczanie granic ciągów liczbowych i granic funkcji | Nie potrafi obliczyć żadnej granicy ciągu oraz funkcji | Potrafi obliczać granice ciągu, którego wyrazy są ilorazami wielomianów, oblicza granice funkcji elementarnych w punkcie i w $\pm\infty$, wyznacza asymptoty funkcji wymiernych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza niezbyt trudne granice ciągów i funkcji w punkcie, w $\pm\infty$ prowadzący do symboli nieoznaczonych ∞/∞ , $\infty-\infty$, bada ciągłość funkcji opisanych jednym równaniem, wyznacza asymptoty funkcji niewymiernych. Oblicza granice ciągów i funkcji o różnym stopniu trudności, wykorzystuje twierdzenie o trzech ciągach do obliczania granic ciągów, bada ciągłość funkcji sklepanych | Jak na ocenę 4 plus: na podstawie definicji wykazuje, że dana liczba jest granicą ciągu, granicą funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystuje ciągi liczbowe i ich granice, funkcje i ich granice |
| Obliczanie pochodnych funkcji | Nie potrafi wyznaczyć pochodnych funkcji | Wyznacza pochodne i różniczki funkcji elementarnych, sumy funkcji, różnicy funkcji, iloczynu stałej i funkcji, iloczynu dwóch funkcji elementarnych, ilorazu dwóch funkcji elementarnych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji złożonych z dwóch funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej funkcji, stosuje różniczkę funkcji w obliczeniach przybliżonych, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji wymiernej. Wyznacza pochodne i różniczki funkcji wielokrotnie złożonych, bada różniczkowalność niezbyt skomplikowanych funkcji, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji trygonometrycznej, logarytmicznej, niewymiernej | Jak na ocenę 4 plus: bada różniczkowalność funkcji o różnym stopniu trudności, stosuje twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując pojęcie pochodnej funkcji |
| Stosowanie pochodnych funkcji | Nie potrafi stosować pochodnych funkcji | Bada monotoniczność funkcji elementarnych, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość, wklęsłość funkcji elementarnych, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu funkcji elementarnych | Jaka na ocenę 3 plus: bada monotoniczność funkcji złożonych z dwóch funkcji, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość i wklęsłość tych funkcji, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu, iloczynu różnicy takich funkcji, wyznacza asymptoty różnych funkcji. | Jak na ocenę 4 plus: bada przebieg zmienności różnych funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do badania monotoniczności, wypukłości, wklęsłości funkcji, wyznaczania ich ekstremów, punktów przegięcia |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość różnych funkcji, wyznacza ich ekstrema oraz punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic różnych funkcji, zapisuje wzór Taylora i Maclaurina dla wielomianu funkcji wymiernej, wykładniczej, trygonometrycznej | |
| Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych funkcji | Wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu prostych funkcji trzech zmiennych. Wyznacza różniczki zupełne funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji trzech zmiennych. Wyznacza pochodne kierunkowe funkcji dwóch zmiennych |
| Stosowanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi zastosować pochodnych cząstkowych | Wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza przybliżoną wartość wyrażenia. Wyznacza najmniejszą, największą wartość prostej funkcji dwóch zmiennych w obszarze domkniętym i ograniczonym | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych |
| Obliczanie całek | Nie potrafi obliczyć całki z wielomianu | Oblicza całki z wielomianów | Stosuje całkowanie przez podstawianie lub przez części we wskazanych całkach. Stosuje całkowanie przez podstawianie i przez części we wskazanych całkach | Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować |
| Wyznaczanie wielkości geometrycznych | Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru | Rysuje obszar we współrzędnych kartezjańskich, którego pole trzeba obliczyć i wyznacza to pole | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych kartezjańskich. Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną w opisie parametrycznym | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych biegunowych. Wyznacza wielkości geometryczne w dowolnych współrzędnych |

| Metody oceny | Prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
|---|---|---|---|--|
| Wykonywanie działań w zbiorze liczb zespolonych | Nie potrafi wykonać żadnego działania w zbiorze liczb zespolonych | Podaje postać kartezjańską, trygonometryczną liczby zespolonej i jej interpretację geometryczną, podaje liczbę sprzężoną do danej liczby zespolonej, dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby zespolone w postaci kartezjańskiej, mnoży i dzieli liczby zespolone w postaci trygonometrycznej, stosuje wzór de Moivre'a do zapisania n -tej potęgi liczby zespolonej, stosuje wzór na k -ty pierwiastek liczby zespolonej | Jak na ocenę 3 plus: podaje postać wykładniczą liczby zespolonej, wyznacza n -tą potęgę liczby zespolonej i wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej, wyznacza pierwiastki z liczby zespolonej na podstawie definicji i twierdzenia oraz wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej. Rozwiązuje proste równania w zbiorze liczb zespolonych | Jak na ocenę 4 plus: interpretuje geometrycznie podane zbiory liczb zespolonych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów, w których pojawiają się liczby zespolone |
| Wykonywanie działań w zbiorze macierzy | Nie potrafi wykonać żadnych działań w zbiorze macierzy | Dodaje, odejmuje macierze, mnoży macierz przez skalar, wyznacza macierz transponowaną macierzy, mnoży macierze kwadratowe, oblicza wyznacznik macierzy stopnia 1, 2 i stopnia 3 stosując wzór Sarussa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza iloczyn macierzy niekoniecznie kwadratowych, znajduje macierz odwrotną do danej macierzy, oblicza wyznacznik macierzy kwadratowej stopnia n z definicji (rozwiązanie Laplace'a). Wykonuje ciągi działań na macierzach, rozwiązuje równania macierzowe, oblicza rząd macierzy wykorzystując pojęcie minora | Jak na ocenę 4 plus: oblicza wyznacznik macierzy stopnia n przy pomocy twierdzeń i własności wyznacznika, oblicza rząd macierzy doprowadzając macierz do postaci zredukowanej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązywanie układów równań liniowych | Nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych | Stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązania układu równań o trzech niewiadomych i trzech równaniach | Jak na ocenę 3 plus: stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązywania układów równań o n niewiadomych i n równaniach. Na podstawie twierdzenia Kroneckera-Capelliego ustala liczbę rozwiązań układu równań liniowych | Jak na ocenę 4 plus: podaje rozwiązania układu równań liniowych o n niewiadomych i m równaniach. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do układów równań liniowych |
| Zapisuje równanie płaszczyzny | Nie potrafi zapisać równania płaszczyzny | Zapisuje równanie płaszczyzny mając podany punkt należący do płaszczyzny i wektor normalny płaszczyzny, oblicza odległość punktu od płaszczyzny, potrafi wyznaczyć współrzędne wektora normalnego płaszczyzny na podstawie określenia współrzędnych wektora i podać równanie płaszczyzny, znajduje punkt przecięcia płaszczyzn | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie płaszczyzny mając dane dwa wektory równoległe do tej płaszczyzny, ale nie równoległe względem siebie, potrafi napisać równanie płaszczyzny mając dane trzy punkty należące do tej płaszczyzny, bada czy dane dwie płaszczyzny są równoległe, prostopadłe, wyznacza kąt między tymi płaszczyznami, oblicza odległość między płaszczyznami. | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania płaszczyzn dwusiecznych kątów między danymi płaszczyznami, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez daną oś układu współrzędnych i tworzącej dany kąt z pewną daną płaszczyzną, znajduje punkt symetryczny danego punktu względem danej płaszczyzny. |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--|---|--|
| | | | Znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i równoległej do innej płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danych dwóch płaszczyzn nierównoległych, podaje równanie odcinkowe płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny równoległej do danej płaszczyzny i oddalonej od niej o podaną odległość | Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Zapisuje równanie prostej w przestrzeni trójwymiarowej | Nie potrafi zapisać równania prostej | Zapisuje równanie parametryczne i kanoniczne prostej mając podany punkt należący do prostej i wektor równoległy do tej prostej, potrafi podać równanie parametryczne i kanoniczne tej prostej mając dane dwa punkty należące do szukanej prostej | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie prostej mając dany punkt należący do tej prostej i równanie pewnej prostej równoległej lub prostopadłej do szukanej prostej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Przedstawia prostą daną w postaci krawędziowej w postaci parametrycznej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi skośnymi | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania dwusiecznych kątów między prostymi zadanymi różnymi równaniami, znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i przecinającej dwie proste, znajduje punkt symetryczny do danego punktu względem danej prostej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Rozwiązuje zadania dotyczące prostej i płaszczyzny | Nie potrafi rozwiązać żadnego zadania dotyczącego prostej i płaszczyzny | Znajduje punkt przecięcia prostej podanej w postaci parametrycznej i płaszczyzny | Jak na ocenę 3 plus: oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci parametrycznej lub kanonicznej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez proste podane w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci krawędziowej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dwie proste zadane w postaci krawędziowej, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostą prostopadłą do prostej zadanej w postaci krawędziowej | Jak na ocenę 4 plus: znajduje rzut prostej na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na prostą. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych | Nie potrafi obliczyć żadnej całki | Umie obliczać jeden, wskazany, typ całek | Umie obliczać dwa, wskazane, typy całek. Umie obliczać trzy, wskazane, typy całek | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i większość z nich obliczyć. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i je obliczyć |
| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Badanie zbieżności szeregów | Nie potrafi zbadać zbieżności szeregów | Sprawdza warunek konieczny zbieżności szeregu, znajduje sumy wybranych szeregów, bada zbieżność prostych szeregów liczbowych o wyrażach nieujemnych za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego i całkowego | Jak na ocenę 3 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrażach nieujemnych o średnim stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części. Bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrażach nieujemnych o różnym stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części, bada zbieżność szeregów o wyrażach dowolnych za pomocą kryterium Leibniza, wyznacza promień i przedział zbieżności wybranych szeregów potęgowych | Jak na ocenę 4 plus: bada zbieżność niezbyt skomplikowanych szeregów o wyrażach nieujemnych za pomocą kryterium porównawczego. Bada zbieżność jednostajną wybranych szeregów funkcyjnych |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Rozwijanie funkcji w szereg Taylora | Nie potrafi rozwijać funkcji w szereg Taylora | Rozwija funkcje wymierne w szereg Taylora, Maclaurina | Jak na ocenę 3 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina wybrane funkcje niewymierne, trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, oblicza przybliżone wartości liczb niewymiernych, korzystając z otrzymanych rozwinięć. Rozwija w szereg Taylora, Maclaurina funkcje cyklometryczne | Jak na ocenę 4 plus: oblicza przybliżone wartości całek oznaczonych korzystając z rozwinięcia w szeregi potęgowe i odpowiednich twierdzeń dotyczących całkowania i różniczkowania szeregów funkcyjnych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemu z wykorzystaniem szeregów potęgowych |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych | Nie potrafi rozdzielić zmiennych | Potrafi rozdzielić zmienne | Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci nieuwikłanej |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych | Nie potrafi przekształcić równania do postaci jednorodnej lub nie potrafi zastosować podstawienia | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej i zastosować podstawienie | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci nieuwikłanej |
| Rozwiązywanie równań różnych typów | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać jeden, wskazany, typ równań | Umie rozwiązywać dwa, wskazane, typy równań. Umie rozwiązywać trzy, wskazane, typy równań | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwikłanej. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci nieuwikłanej |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać równanie różniczkowe liniowe jednorodne | Umie wyznaczać rozwiązanie szczególne równań jednorodnych. Umie rozwiązać równanie różniczkowe niejednorodne o stałych współczynnikach | Potrafi wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania liniowego niejednorodnego. Potrafi rozwiązać równanie różniczkowe dotyczące zagadnień technicznych |
| Wyznaczanie prawdopodobieństw zdarzeń | Nie potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych | Wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza prawdopodobieństwo całkowite, zna pojęcie schematu Bernoulliego | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie wzoru Bayesa, stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Określenie zmiennej losowej, typu zmiennej losowej, wyznaczanie parametrów zmiennej losowej | Nie zna pojęcia zmiennej losowej | Zna przykłady zmiennej losowej typu ciągłego i typu dyskretnego. Wyznacza funkcje zmiennych losowych typu ciągłego | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza funkcję zmiennej losowej typu dyskretnego i typu ciągłego. Wyznacza parametry zmiennej losowej. Wylicza prawdopodobieństwo bazując na rozkładzie normalnym | Jak na ocenę 4 plus: zna podstawowe rozkłady zmiennych losowych typu dyskretnego i ciągłego, stosuje specyficzny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Wyznaczanie przedziałów ufności | Nie potrafi wyznaczyć parametrów z próby niezbędnych do wyznaczania wskazanego przedziału ufności | Oblicza parametry z próby niezbędne do wyznaczania wskazanego przedziału ufności | Wyznacza wszystkie elementy składowe wskazanego przedziału ufności, wyznacza przedziały ufności | Wyznacza odpowiedni przedział ufności, wybiera odpowiednią metodę i ocenia uzyskane wyniki |
| Weryfikacja hipotez statystycznych | Nie potrafi wyznaczyć statystyki testowej na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową oraz wartość krytyczną, weryfikuje wskazaną hipotezę | Formułuje samodzielnie hipotezę i ją weryfikuje oraz interpretuje uzyskane wyniki |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, zbiory zadań |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Lassak M.: <i>Matematyka dla studiów technicznych</i> . Supremum 2002. |
| 2. Winnicki K., Landowski M.: <i>Wykłady z matematyki</i> . Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2008. |
| 3. <i>Zbiór zadań z matematyki</i> . Skrypt pod redakcją Krupińskiego R. Dział Wyd. AM w Szczecinie, Szczecin 2005. |
| 4. Krupiński R., Zalewski Z.: <i>Rachunek prawdopodobieństwa</i> . Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie, Szczecin 1992. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Janowski W.: <i>Matematyka, tom I, II</i> . PWN, Warszawa. |
| 2. Kasyk L., Krupiński R.: <i>Poradnik matematyczny</i> . Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2006. |
| 3. Krupiński R.: <i>Repetitorium z matematyki</i> . Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2004. |
| 4. Gajek L., Kałuszkac M.: <i>Wnioskowanie statystyczne</i> . WNT, Warszawa 1969. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Ryszard Krupiński | r.krupinski@am.szczecin.pl | Zakład Matematyki |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|--|----------|--|
| Nr: | 8 | Przedmiot: | Fizyka | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 28E | | 32 | | | 50 | | | | 9 |
| Razem w czasie studiów | 28 | | 32 | | | 50 | | | | 9 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | W zakresie wiedzy: Z fizyki: w zakresie podstawy programowej dla szkół ponad gimnazjalnych. Z matematyki: <ul style="list-style-type: none">– wyrażenia algebraiczne i działania matematyczne;– działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy);– funkcje liniowe, kwadratowe, logarytmiczne;– funkcje trygonometryczne, podstawowe wzory trygonometryczne;– podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej;– pochodna funkcji i interpretacja geometryczna;– całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej zmiennej |
| 2. | W zakresie umiejętności: Z fizyki: <ul style="list-style-type: none">– opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego w szkole ponad gimnazjalnej. Z matematyki: <ul style="list-style-type: none">– posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania zjawisk i procesów fizycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Kształcenie studentów w zakresie podstaw fizyki jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym |
| 2. | Poznanie teorii fizycznych stanowiących podstawę rozwoju technologicznego |
| 3. | Wyrobienie umiejętności logicznego myślenia – analizy faktów i wyciągania na ich bazie konstruktywnych wniosków |
| 4. | Zrozumienie konieczności ustawicznego podnoszenia osobistych kwalifikacji zawodowych w warunkach ciągłego rozwoju wiedzy i technologii |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej | EK_W05 |
| EKP2 | Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów | EK_W05, EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych oraz do rozwijania własnych umiejętności po podjęciu pracy zawodowej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Posiada kompetencje do samodzielnego i odpowiedzialnego diagnozowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych / technologicznych wymagających integracji wiedzy z różnych dziedzin w szczególności wiedzy z zakresu kursu fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_K03 |
| EKP5 | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_U11, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | 1. Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy | 28 |
| | EKP1,2,3,4 | 2. Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności, siła Coriolisa | |
| | EKP1,2,3,4 | 3. Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Oddziaływania grawitacyjne (prawo powszechnego ciężenia. Siła grawitacji, a ciężar ciała. Prawa Keplera, I i II prędkość kosmiczna. Pole grawitacyjne – wielkości fizyczne opisujące pole (natężenie i potencjał pola grawitacyjnego). Praca w centralnym polu grawitacyjnym, energia potencjalna pola grawitacyjnego | |
| | EKP1,2,3,4 | 5. Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | 6. Drgania harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Składanie drgań harmonicznych równoległych i prostopadłych | |
| | EKP1,2,3,4 | 7. Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmonicznej | |
| | EKP1,2,3,4 | 8. Odbicie i załamanie fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Fale stojące. Równanie fali stojącej. Fale akustyczne. Podstawy akustyki. Efekt Dopplera | |
| | EKP1,2,3,4 | 9. Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania. Jednostki ciśnienia. Prawa Pascala i Archimedesesa | |

| | | | |
|---|--------------|---|----|
| | EKP1,2,3,4 | 10. Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalorymetrii | |
| | EKP1,2,3,4 | 11. Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna | |
| | EKP1,2,3,4 | 12. Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | 13. Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem. Prawo Biota-Savarta | |
| | EKP1,2,3,4 | 14. Wzbudzenie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella | |
| | EKP1,2,3,4 | 15. Fale elektromagnetyczne | |
| | EKP1,2,3,4,5 | 16. Elementy STW | |
| | EKP1,2,3,4,5 | 17. Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Własności ciał stałych. Przewodniki, półprzewodniki i izolatory | |
| | EKP1,2,3,4,5 | 18. Magnetyczne własności materii. Ferromagnetyzm | |
| | EKP1,2,3,4 | 19. Stara teoria kwantów. Promieniowanie termiczne. Fotoefekt zewnętrzny. Promieniowanie rentgenowskie. Efekt Comptona | |
| | EKP1,2,3,4 | 20. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Fale materii de Broglia – dualizm korpuskularno – falowy materii | |
| | EKP,2,3,4 | 21. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Defekt masy – energia wiązania | |
| | EKP1,2,3,4 | 22. Reakcje jądrowe. Rozszczepienie jądra atomowego. Wybrane problemy i zastosowania fizyki jądrowej – energetyka jądrowa | |
| | EKP1,2,3,4 | 23. Skażenia radioaktywne i ich szkodliwość dla organizmów żywych. Przykłady skażeń radioaktywnych | |
| | Razem: | | 28 |
| L | EKP1,2,3,4 | 24. Wyznaczanie ciepła parowania i topnienia | 32 |
| | EKP1,2,3,4 | 25. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną | |
| | EKP1,2,3,4 | 26. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu | |
| | EKP1,2,3,4 | 27. Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu | |
| | EKP1,2,3,4 | 28. Wyznaczanie stosunku c_p/c_v | |
| | EKP1,2,3,4 | 29. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego | |
| | EKP1,2,3,4 | 30. Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | 31. Wyznaczanie współczynnika sztywności | |
| | EKP1,2,3,4 | 32. Wyznaczanie częstości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissajous | |
| | EKP1,2,3,4 | 33. Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury | |
| | EKP1,2,3,4 | 34. Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji | |
| | EKP1,2,3,4 | 35. Sprawdzanie twierdzenia Steinera | |
| | EKP1,2,3,4 | 36. Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | 37. Sprawdzanie prawa Ohma dla obwodów prądu stałego | |

| | | | |
|---|--------------|---|----|
| | EKP1,2,3,4 | 38. Przemiany energii mechanicznej na równi pochyłej | |
| | EKP1,2,3,4,5 | 39. Wyznaczanie stosunku e/m | |
| | EKP1,2,3,4 | 40. Wyznaczanie pracy wyjścia | |
| | EKP1,2,3,4 | 41. Wyznaczanie krzywej namagnesowania pierwotnego | |
| | EKP1,2,3,4 | 42. Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoemisji | |
| | EKP1,2,3,4 | 43. Wyznaczanie prędkości ultradźwięków | |
| | EKP1,2,3,4 | 44. Badanie drgań relaksacyjnych | |
| | EKP1,2,3,4 | 45. Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmana | |
| | EKP1,2,3,4 | 46. Badanie zjawiska fotoelektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | 47. Badanie rezonansu w obwodzie prądu zmiennego | |
| | EKP1,2,3,4 | 48. Badanie efektu Halla | |
| | EKP1,2,3,4 | 49. Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej | |
| | EKP1,2,3,4 | 50. Wyznaczanie absorpcji i energii promieniowania | |
| | EKP1,2,3,4 | 51. Badanie widm przy pomocy spektroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | 52. Wyznaczanie temperatury Curie ferrytu | |
| | EKP1,2,3,4 | 53. Wyznaczanie charakterystyki termopary Fe-Cu | |
| | | Razem: | 32 |
| P | EKP1,2,3,4 | Projekt z zakresu tematyki zajęć 1 roku | 50 |
| | | Razem: | 50 |
| | | Razem w roku: | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 9 |
| Praca własna studenta | 120+50(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 250 | |

Metody i kryteria oceny:

| Kryteria / Ocena | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--|--|---|--|---|
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne | | | |
| EKP1 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek | Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy ze zrozumieniem i prawidłową interpretacją | Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego | Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, potrafi wykorzystać zalecaną literaturę |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne, zaliczenie ćwiczeń | | | |
| EKP2 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników. Nie zna praw fizycznych leżących u podstaw eksperymentu | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia. Rozumie zachodzące w eksperymencie zjawiska | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy. Potrafi interpretować zachodzące w eksperymencie zjawiska i wyciągać właściwe wnioski | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy. Rozumie zachodzące zjawiska, oraz przyczyny błędu |
| Metody oceny | Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne, sprawozdanie | | | |
| EKP3 Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy |
| EKP3 Kryterium 2 Znajomość rachunku błędu | Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych | Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błędu | Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie | Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady |
| EKP4 Kryterium 1 Zakres wiedzy i poprawność obliczeń | Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne | Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać | Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach | Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod |
| Metody oceny | Zaliczenie ćwiczeń / laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne | | | |
| EKP5 Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy | Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność | Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela | Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego |
| EKP5 Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych | Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych | W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu | Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazu danych | Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych, regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny, programy dydaktyczne z fizyki |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i>. PWN, 2007. Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i>. WNT, 2004. Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 1. Openstax: https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-1 (mechanika; fale i akustyka) |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|--|-----------|--|
| Nr: | 9 | Przedmiot: | Mechanika * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 32E | 8 | 16 | | | 40 | | | | 8 |
| Razem w czasie studiów | 32 | 8 | 16 | | | 40 | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzowego, różniczkowego i całkowego |
| 2. | Podstawowa wiedza z fizyki |
| 3. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczanie: <ul style="list-style-type: none"> – podstaw mechaniki klasycznej, tj. statyki, kinematyki i dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne; – podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn; – sposobów minimalizacji drgań i hałasu |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn |
| 3. | Nauczanie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Prawidłowo opisuje i analizuje układy sił działające na rzeczywiste układy mechaniczne znajdujące się w równowadze statycznej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Prawidłowo opisuje i wyznacza podstawowe wskaźniki geometryczne i masowe ciał doskonale sztywnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Prawidłowo opisuje i analizuje ruch rzeczywistych obiektów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Prawidłowo modeluje fizycznie i matematycznie rzeczywiste obiekty mechaniczne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Prawidłowo układa i analizuje równania dynamiczne ruchu prostych układów mechanicznych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Prawidłowo wymienia i definiuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | EK_W05, EK_U05 |
| EKP7 | Prawidłowo omawia układ pomiarowy, rejestruje i dokonuje analizy drgań mechanicznych oraz hałasu | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A | EKP1 | 1. Podział, zadania i podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (w tym siła skupiona). Zasady statyki | 32 |
| | EKP1 | 2. Redukcja zbieżnego i równoległego układu sił. Para sił i jej własności; moment pary sił; siła skupiona i moment obrotowy | |
| | EKP1 | 3. Redukcja płaskiego układu sił; wektor główny i moment główny układu sił | |
| | EKP1 | 4. Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił | |
| | EKP1 | 5. Moment siły względem osi; warunki równowagi statycznej przestrzennego układu sił. Środek sił równoległych | |
| | EKP2 | 6. Środek ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | 7. Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | 8. Tarcie ślizgowe suche; prawa Coulomba-Morena; znaczenie praktyczne tarcia | |
| | EKP1 | 9. Tarcie toczne w tym tarcie w łożyskach tocznych | |
| | EKP3 | 10. Kinematyka punktu materialnego, w tym równania toru i ruchu punktu oraz prędkość i przyspieszenie punktu | |
| | EKP3 | 11. Kinematyka punktu w ruchu po okręgu oraz kinematyka punktu w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | 12. Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej | |
| | EKP3 | 13. Kinematyka ciała w ruchu płaskim; prędkości i przyspieszenia ciała i jego punktów; środek prędkości i środek przyspieszeń | |
| | EKP3 | 14. Podstawowe pojęcia teorii mechanizmów i maszyn | |
| | EKP4 | 15. Analiza kinematyczna mechanizmów (położenia i trajektorie, środek obrotu, prędkości i przyspieszenia członu i jego punktów) | |
| | EKP4 | 16. Podstawowe pojęcia, prawa i zadania dynamiki punktu materialnego | |
| | EKP4 | 17. Przedmiot, zakres i cel podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn. Cechy ogólne elementów układów mechanicznych i ich własności dynamiczne | |
| | EKP4 | 18. Istota, cel i etapy modelowania układów mechanicznych. Modelowanie fenomenologiczno-fizyczne; siły bezwładności, sztywności i tłumienia | |
| | EKP4 | 19. Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu | |
| | EKP5 | 20. Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu | |
| | EKP5 | 21. Metody wyznaczania parametrów strukturalnych modelu | |
| | EKP5 | 22. Ogólna postać równań różniczkowych ruchu układu mechanicznego | |
| | EKP5 | 23. Drgania swobodne zachowawczego i niezachowawczego układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP6 | 24. Drgania wymuszone harmonicznym układem o jednym stopniu swobody; podatność i sztywność dynamiczna układu | |

| | | | |
|---------------|--------|---|----|
| | EKP6 | 25. Drgania swobodne układu liniowego o wielu stopniach swobody. Drgania główne układu; częstotści i postaci drgań własnych | |
| | EKP6 | 26. Minimalizacja drgań mechanicznych w źródle drgań | |
| | EKP4 | 27. Minimalizacja drgań mechanicznych na drodze propagacji (wibroizolacja) | |
| | EKP4 | 28. Minimalizacja hałasu w źródle i na drodze propagacji | |
| Razem: | | | 32 |
| Ć | EKP1-3 | 29. Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu | 8 |
| | EKP1-3 | 30. Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu | |
| | Razem: | | |
| L | EKP7 | 31. Podstawy pomiarów i analizy drgań mechanicznych | 16 |
| | EKP7 | 32. Podstawy pomiarów akustycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów hałasu urządzeń mechanicznych | |
| | EKP7 | 33. Badanie własności dynamicznych i identyfikacja parametrów układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP7 | 34. Wyważanie statyczne sztywnego wirnika | |
| | EKP7 | 35. Badanie własności dynamicznych układu o wielu stopniach swobody | |
| | EKP7 | 36. Badania analityczne drgań skrętnych linii wałów układu napędowego | |
| | EKP7 | 37. Pomiary drgań skrętnych linii wałów metodą tensometrii elektrooporowej | |
| Razem: | | | 16 |
| P | EKP1-7 | Zastosowanie praw dynamiki punktu materialnego | 40 |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 56 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 56 | 8 |
| Praca własna studenta | 120+40(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 228 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--------------------------------------|--|---|
| Metody oceny | Pisemny sprawdzian | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych pojęć statyki | Definiuje podstawowe pojęcia statyki | Prawidłowo analizuje podstawowe problemy statyki | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy statyki |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|---|
| EKP2 | Nie definiuje podstawowych wskaźników geometrii mas | Definiuje podstawowe wskaźniki geometrii mas | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciał liniowych i płaskich | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciał liniowych, płaskich i przestrzennych |
| EKP3 | Nie definiuje podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej |
| EKP4 | Nie definiuje podstawowych pojęć i problemów modelowania układów mechanicznych | Definiuje podstawowe pojęcia i problemy modelowania układów mechanicznych | Prawidłowo buduje fizyczny dyskretny model układu mechanicznego | Prawidłowo buduje matematyczny dyskretny model układu mechanicznego |
| EKP5 | Nie układa dynamicznych równań ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Układa dynamiczne równania ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Analizuje drgania układu o jednym stopniu swobody | Analizuje drgania dowolnego dyskretnego układu mechanicznego |
| EKP6 | Nie definiuje ogólnie sposobów minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu |
| EKP7 | Nie definiuje ogólnie budowy układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie budowę układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo układ do pomiaru drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje szczegółowo układ pomiarowy i wyniki pomiarów drgań mechanicznych i hałasu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Tablica, kreda, mazaki | |
| Rzutnik pisma | |
| Układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych | Zestaw pomiarowy firmy B&K: czujniki piezoelektryczne 4333, 4343, wzmacniacze 2625, 2635, kalibrator 4291. Przetwornik A/D firmy Eagle PCI-730 z oprogramowaniem WaveView. Oscyloskop. Miernik poziomu amplitudy i fazy HP 3575 |
| Układ do pomiaru i analizy hałasu | Uniwersalny sonometr B&K 2209; filtry oktawowe i tercjowe B&K 1613, 1616 |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o jednym stopniu swobody | Model mechaniczny układu o jednym stopniu swobody; układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o dwóch stopniach swobody | Model mechaniczny drgań giętych układu o dwóch stopniach swobody; wzбудnik elektromagnetyczny, układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Wyważarka statyczna | Wyważarka do wyważania statycznego grawitacyjnego z prowadnicami prostoliniowymi (średnice wirników do 0,4 m) |
| Stanowisko badania drgań skrętnych linii wałów | Model mechaniczny linii wałów o sześciu stopniach swobody; układ pomiarowy drgań skrętnych metodą tensometrii elektrooporowej: układ tensometryczny pełnego mostka, wzmacniacz pomiarowy B&K, przetwornik A/D, oprogramowanie WaveView; oprogramowanie do analizy drgań metodą MES typu NeiNastran |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.1: Statyka i kinematyka</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. |
| 2. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.2: Dynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. |
| 3. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1. Statyka</i> . PWN, Warszawa 1972. |
| 4. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i> . PWN, Warszawa 1977. |
| 5. Niezgodziński T.: <i>Mechanika ogólna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. |
| 6. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008. |
| 7. Mieszczerski I. W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i> . PWN, Warszawa 1971. |
| 8. Kaczmarek J.: <i>Podstawy teorii drgań i dynamiki maszyn</i> . WSM Szczecin 2000. |
| 9. Kaczmarek J.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Podstawy teoretyczne</i> . WSM Szczecin 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Engel Z.: <i>Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem</i> . PWN, Warszawa 2002. |
| 2. Giergiel J.: <i>Thumienie drgań mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 3. Giergiel J., Uhl T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 4. Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i> . PSz, Szczecin 2005. |
| 5. Kaczmarek J., Nicewicz G.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Ćwiczenia laboratoryjne</i> . WSM, Szczecin 2002. |
| 6. Osiński Z.: <i>Teoria drgań</i> . PWN, Warszawa 1980. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; A, Ć, L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------|--|--------------|-----------|
| Nr: | 10 | Przedmiot: | Wytrzymałość materiałów* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 24E | 12 | 24 | | | 20 | | | | 6 |
| Razem w czasie studiów | 24 | 12 | 24 | | | 20 | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Student posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice, warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych, geometria mas |
| 2. | Student posiada podstawowe wiadomości z matematyki – rozwiązywanie układów równań algebraicznych, rachunek różniczkowy i całkowy |
| 3. | Student posiada podstawowe wiadomości z fizyki |
| 4. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, do doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn |
| 2. | Nabycie umiejętności oceny wytrzymałości pojedynczych elementów i złożonych konstrukcji inżynierskich przy różnych stanach obciążeń (rozciąganiu, zginaniu, skręcaniu, ścinaniu, wyboczeniu) |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości prostej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość prostą elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości złożonej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość złożoną elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Wyznacza prawidłowo podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Ocenia prawidłowo stopień zagrożenia wystąpienia naprężeń lub odkształceń niebezpiecznych w elementach maszyn i urządzeń | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | EKP1, EKP2 | 1. Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 24 |
| | EKP1, EKP2 | 2. Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne | |
| | EKP1, EKP2 | 3. Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | 4. Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | 5. Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | 6. Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1 | 7. Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| | EKP3 | 8. Zależności różniczkowe przy zginaniu | |
| | EKP3 | 9. Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | 10. Obliczenia belek, wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | 11. Odkształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | 12. Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | 13. Wyboczenie, siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | 14. Belki statycznie niewyznaczalne, wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | 15. Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza, złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| | | Razem: | 30 |
| Ć | EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 12 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne. | |
| | EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |

| | | | |
|---------------|------------|--|----|
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1, EKP2 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | |
| | EKP3, EKP4 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odkształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| | Razem: | | 12 |
| L | | 1. Zajęcia wstępne, BHP, PPOŻ | 24 |
| | EKP5,6 | 2. Statyczna zwykła próba rozciągania metali | |
| | EKP5,6 | 3. Statyczna zwykła próba ściskania metali | |
| | EKP6 | 4. Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, granicy proporcjonalności oraz umownej granicy plastyczności za pomocą ekstensometrów mechanicznych | |
| | EKP5 | 5. Tensometria elektrooporowa | |
| | EKP6 | 6. Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, modułu sprężystości postaciowej i liczby Piossona poprzez pomiar strzałki ugięcia i kąta skręcenia | |
| | EKP5 | 7. Udarowa próba zginania | |
| | EKP6 | 8. Wyznaczanie linii ugięcia belki | |
| | EKP4 | 9. Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | |
| | EKP5 | 10. Wyboczenie pręta ściskanego osiowo | |
| | EKP5,6 | 11. Badanie sprężyn śrubowych | |
| | EKP5,6 | 12. Badanie lin stalowych | |
| | EKP5,6 | 13. Próby zmęczeniowe | |
| | EKP6 | 14. Komputerowe rozwiązywanie kratownic | |
| | EKP6 | 15. Komputerowe rozwiązywanie belek | |
| | Razem: | | 24 |
| P | EKP1-6 | | 20 |
| | Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 6 |
| Praca własna studenta | 80+20(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 172 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej |
| EKP2 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej |
| EKP3 | (Student) nie umie zdefiniować podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej |
| EKP4 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej |
| EKP5 | Nie umie odczytać podstawowych parametrów wytrzymałościowych z tabel i wykresów | Odczytuje podstawowe parametry wytrzymałościowe z tabel i wykresów | Wyznacza podstawowe parametry wytrzymałościowe z ich definicji | Analizuje wyznaczone parametry wytrzymałościowe |
| EKP6 | Nie umie prawidłowo stosować podstawowych warunków wytrzymałościowych i sztywnościowych | Stosuje prawidłowo podstawowy warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy | Oblicza na podstawie wyników badań zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych | Stosuje programy komputerowe do oceny zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Tablica, mazaki | |
| Rzutnik pisma, projektor multimedialny | |
| Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa ZD 100 | Na uniwersalnej maszynie ZD 100 przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: rozciąganie, ściskanie, zginanie, ekstensometria mechaniczna, tensometria elektrooporowa |
| Maszyna wytrzymałościowa ZD 2500 | Na maszynie przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: badanie sprężyn śrubowych, badanie lin stalowych, |
| Młot udarowy typu Charpy | Do przeprowadzania ćwiczenia laboratoryjnego z udarności metali |

| | |
|--|---|
| Maszyna do badań zmęczeniowych typu UBM | Na maszynie do badań zmęczeniowych przeprowadzane jest ćwiczenie z badań zmęczeniowych przy symetrycznym zginaniu |
| Stanowisko do badań tensometrycznych przy zginaniu | Sztywna konstrukcja wsporcza, płaskownik z naklejonymi tensometrami, mostek tensometryczny, oscyloskop |
| Stanowisko do wyznaczania podstawowych stałych materiałowych E, G, ν | Sztywna rama, pręt okrągły, wspornik z łożyskiem, obciążniki, mikromierz |
| Stanowisko do wyznaczania linii ugięcia belki i wyznaczania reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | Sztywna konstrukcja wsporcza, podpory, obciążniki, mikromierze, płaskownik |
| Sala komputerowa z programami do rozwiązywania krat i belek | W sali komputerowej przeprowadzane będą zajęcia z rozwiązywania metodami komputerowymi krat i belek |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Wytrzymałość materiałów. Zadania</i>. WSM, Szczecin 1988. 2. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i>. WSM, Szczecin 1998. 3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. PWN, Warszawa 2006. 4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe</i>. PWN, Warszawa 2006. 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. WNT, 2007. 6. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>. WNT, 2006. http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gere J.M., Goodno B.J.: <i>Mechanics of materials</i>. Cengage Learning. Stamford USA, 2009. 2. http://web.mst.edu/~mecmovie/index.html |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel | z.grzadzziel@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Stefan Berczyński | s.berczyński@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |
| mgr inż. mech okr. I klasy Adam Komorowski | a.komorowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|----------|--|
| Nr: | 11 | Przedmiot: | Grafika inżynierska* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | | | 50 | | | | | | | 5 |
| Razem w czasie studiów | | | 50 | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nauczenie studentów zasad wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz sporządzania schematów instalacji okrętowych |
| 2. | Nauczenie studentów praktycznego wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz schematów instalacji okrętowych |
| 3. | Nauczenie studentów odczytywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych, schematów instalacji okrętowych oraz wymiarów głównych i linii teoretycznych kadłuba statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Student wykonuje rysunek dowolnego elementu maszynowego na znormalizowanym formacie, przy zastosowaniu linii rysunkowych znormalizowanych i właściwie dobranej podziałce i zwymiaruje poprawnie element maszynowy z zastosowaniem wiadomości o tolerancji wymiarów rysunkowych i chropowatości powierzchni | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Student narysuje prawidłowo połączenie maszynowe (gwintowe, spawane, lutowane, klejone, skurczowe, wielowypustowe) oraz zwymiaruje je | EK_W05, EK_U04 |
| EKP3 | Student narysuje i prawidłowo odczyta rysunek złożeniowy | EK_W05, EK_U04 |
| EKP4 | Student narysuje i poprawnie odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | EK_W05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| L | EKP1,2,3,4 | 1. Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a) formaty arkuszy, b) podziałki, c) grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d) pismo techniczne, e) układ rzutni, f) widoki, przekroje, kłady, tabliczki znamionowe | 50 |
| | EKP2 | 2. Połączenia gwintowe: a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP2 | 3. Połączenia spawane: a) kształty spoin, b) uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,3 | 4. Koła i przekładnie zębate – uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | 5. Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | 6. Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | |
| | EKP1,2,3,4 | 7. Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | 8. Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | 9. Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | 10. Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | 11. Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | 12. Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| | EKP4 | 13. Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | |
| | EKP3,4 | 14. Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | |
| | | 15. | |
| | 16. | | |
| Razem: | | | 50 |
| Razem w roku: | | | 50 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 4 |
| Praca własna studenta | ? | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | ? | |
| Łącznie | ? | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Wykonanie rysunku | | | |
| EKP1 | Nie potrafi prawidłowo wykonać warsztatowego rysunku części maszynowej | Wykonuje prawidłowo warsztatowy rysunek części maszynowej | Wykonuje prawidłowo rysunek części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Wykonuje prawidłowo rysunek skomplikowanej części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP2 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo warsztatowy połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Narysuje prawidłowo skomplikowane połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP3 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku złożeniowego i prawidłowo odczytać dowolnego rysunku złożeniowego | Narysuje prawidłowo warsztatowy rysunek złożeniowy i prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo skomplikowany rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy |
| EKP4 | Nie potrafi prawidłowo narysować i odczytać schematu dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymieniać wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Narysuje i odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienia wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów, odczyta dowolny schemat oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD, zanalizuje procesy zachodzące w systemie i możliwości pracy systemu w przypadku uszkodzenia jego wybranych elementów oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------------|---|
| Tablica, kreda, pisaki | |
| Laptop, rzutnik multimedialny, ekran | |
| Plansze demonstracyjne | |
| Części maszyn | Koła zębate; wałki; śruby specjalne; połączenia gwintowe; połączenia spawane; korpusy zaworów, pomp, wtryskiwaczy; tłoki; zawory głowic silników spalinowych; łożyska toczne; łożyska ślizgowe; wodziki; sprężyny; itp. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Proste maszyny i urządzenia | Przekładnie zębate; pompy; zawory; zawory bezpieczeństwa; wtryskiwacze |
|-----------------------------|--|

Literatura:

| |
|---|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dobrzański T.: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i> . WNT, Warszawa 2006. 2. Foley J. i inni: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i> . WNT, Warszawa 2001. 3. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe: obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Grzybowski L.: <i>Geometria wykreślna</i> . Skrypt WSM, Szczecin 2002. 2. Otto F., Otto E.: <i>Podręcznik geometrii wykreślnej</i> . PWN, Warszawa 1975. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel; L | z.grzadziel@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |
| mgr inż. Adam Komorowski; L | a.komorowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZMT |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------|---|
| Nr: | 12 | Przedmiot: | Podstawy informatyki użytkowej | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | | | 16 | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | 16 | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przygotowanie absolwenta do wykonywania czynności związanych z wymianą komponentów, rozbudową i konfiguracją systemu komputerowego oraz użytkowaniem wybranego oprogramowania |
| 2. | Poznanie funkcjonowania komputera, jego peryferiów, oraz sieci komputerowych |
| 3. | Nabycie umiejętności wykorzystywania oprogramowania do obliczeń, przetwarzania danych, prezentacji danych, składu tekstu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obsługi baz danych | EK_W02, EK_U01, EK_K02 |
| EKP2 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do edycji tekstów | EK_W02, EK_U10 |
| EKP3 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obliczeń, przetwarzania danych | EK_W02, EK_U01 |
| EKP4 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do prezentacji danych, składu tekstu | EK_W02, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| L | EKP2 | Formatowanie tekstu za pomocą stylów w edytorze tekstów | 16 |
| | EKP2 | Osadzanie i formatowanie różnych obiektów w tekście | |
| | EKP2, EKP4 | Spisy, indeksy, podpisy, odnośniki w edytorze tekstów | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP3, EKP4 | Zapis i obliczanie wyrażeń arytmetycznych, tworzenie wykresów w arkuszu kalkulacyjnym | |
| EKP1 | Zastosowanie funkcji wbudowanych arkusz kalkulacyjny | |
| EKP1 | Tworzenie tabel i kwerend w bazie danych | |
| EKP1 | Tworzenie formularzy w bazie danych | |
| Razem: | | 16 |
| Razem w roku: | | 16 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 32 | 1 |
| Praca własna studenta | ? | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | ? | |
| Łącznie | ? | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania MySQL | Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL) | Umie informacje zapisane w bazach danych przetwarzać za pomocą odpowiednich narzędzi | Tworzy aplikację bazodanową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji |
| EKP2 | Nie potrafi korzystać z oprogramowania edytora tekstu | Zna zasady posługiwania się długim dokumentem, porządkowania akapitów, zamiany tekstu na tabelę. | Posiada umiejętność stosowania stylów i tworzenia spisu treści | Potrafi opracowywać dokumenty o rozbudowanej strukturze, stosowanie stylów, szablonów, tworzenie spisu treści |
| EKP3 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel do obliczeń | Umie wykonywać obliczenia arytmetyczne w Excelu | Umie rysować wykresy w Excelu | Umie wykonywać obliczenia symboliczne w Excelu |
| EKP4 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnym | Posiada znajomość możliwości programów do tworzenia prezentacji | Posiada umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnej. | Posiada umiejętność zapisywania prezentacji w innych formatach oraz kompetencje prezentowania publicznego |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Stanowiska komputerowe | Komputer klasy PC podłączony do internetu i pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows |
| Oprogramowanie | MS Office (Word, Excel, Access, Front Page) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Walkenbach J.: <i>Excel. Najlepsze sztuczki i chwytaki</i> . Helion SA, 2006. |
| 2. Simon Jinjer: <i>Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych</i> . Helion SA, 2006. |
| 3. Liengme B.V.: <i>Microsoft Excel w nauce i technice</i> . Oficyna Wydawnicza READ ME, 2002. |
| 4. Groszek M.: <i>OpenOffice.ux.pl Calc 2.0. Funkcje arkusza kalkulacyjnego</i> . Helion, 2007. |
| 5. Wróblewski P.: <i>MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko</i> . Helion SA, 2007. |
| 6. Grover Ch.: <i>Word 2007 PL. Nieoficjalny podręcznik</i> . Helion, 2007. |
| 7. Jaronicki A.: <i>122 sposoby na OpenOffice.ux.pl 2.0</i> . Helion, 2006. |
| 8. Dziewoński M.: <i>OpenOffice 2.0 PL. Oficjalny podręcznik</i> . Helion, 2006. |
| 9. Elmasri R., Navathe S.B.: <i>Wprowadzenie do systemów baz danych</i> . Helion SA, 2005. |
| 10. Schwartz S.: <i>Po prostu Access 2003 PL</i> . Helion SA, 2004. |
| 11. Całka L.: <i>Poczta elektroniczna. Ćwiczenia praktyczne</i> . Helion, 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Łukasz Nozdrzykowski | l.nozrzykowski@am.szczecin.pl | WiTT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|--|--------------|---------------|
| Nr: | 13 | Przedmiot: | Podstawy konstrukcji maszyn | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II–III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 14 | | | | | 16 | | | | 2 |
| III | 24E | | 40 | | | 30 | | | | 6 |
| Razem w czasie studiów | 38 | | 40 | | | 46 | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Warunkiem wstępnym jest wcześniejsze uczestnictwo w zajęciach i uzyskanie zaliczenia z przedmiotów: matematyka, fizyka, mechanika i wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska oraz zaliczenie przewidzianej planem studiów praktyki zawodowej |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności korzystania z norm i opracowań unifikacyjnych |
| 2. | Opanowania zasad opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej |
| 3. | Nauczenie realizacji (podczas konstruowania) niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych podstawowych węzłów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń |
| 4. | Zapoznanie z cechami funkcjonalnymi typowych mechanizmów stosowanych w konstrukcjach maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Stosuje zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Dobiera materiały pod względem właściwości i wytrzymałości | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04 |
| EKP3 | Projektuje i konstruuje elementy maszyn | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03 |
| EKP4 | Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmów z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03 |
| EKP5 | Charakteryzuje warunki pracy połączeń i mechanizmów | EK_W02, EK_U05, EK_U02 |
| EKP6 | Zapisuje rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomagania komputerowego Auto CAD | EK_W02, EK_U11, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | EKP1,2,3 | 1. Zasady konstruowania maszyn: normalizacja, wytrzymałość części maszyn, materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji, tolerancje i pasowania | 14 |
| | EKP1-5 | 2. Połączenia: a) nitowe: rodzaje nitów i połączeń nitowych, zasady projektowania połączeń nitowych; b) spajane: wykonanie i charakterystyka połączeń spajanych; c) wciskowe: obliczanie i projektowanie połączeń wtlaczanych i skurczowych; d) kształtowe: obliczanie i projektowanie połączeń przepustowych, klinowych, kołkowych, wielowypustowych; e) gwintowe: budowa, parametry i rodzaje gwintów, siły w połączeniach gwintowych, projektowanie połączeń gwintowych; f) podatne (sprężyste): sprężyny śrubowe, charakterystyka i zasady obliczeń | |
| | Razem: | | |
| P | EKP1-6 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 16 |
| | Razem: | | 16 |
| Razem w roku: | | | 14 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 14 | 2 |
| Praca własna studenta | 16+16(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 54 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1-6 | 3. Osie i wały: wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa; sztywność; konstrukcja; projektowanie osi i wałów prostych oraz wykorbionych | 24 |
| | EKP1-6 | 4. Łożyska: łożyska ślizgowe; łożyska toczne | |
| | EKP1-6 | 5. Przekładnie: a) zębate (rodzaje kół i przekładni, podstawowe określenia, współpraca uzębienia, obróbka kół zębatach, przesunięcie zarysu w kołach zębatach, wytrzymałość uzębienia, konstrukcja kół zębatach, przekładnie ślimakowe, obiegowe i złożone); | |

| | | | |
|--------|---|---|----|
| | | b) cierne (zasady konstrukcji i obliczeń przekładni ciernych, przekładnie zwykłe, przekładnie bezstopniowe); c) cięgnowe (układy przekładni pasowych, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych, budowa i projektowanie przekładni łańcuchowych) | |
| | EKP1-6 | 6. Sprzęgła : rodzaje sprzęgieł; normalizacja i dobór; obliczanie; zastosowanie | |
| | EKP1-6 | 7. Hamulce : klasyfikacja i charakterystyka; obliczanie hamulców klockowych i cięgnowych | |
| | EKP1-6 | 8. Mechanizmy : struktura mechanizmów; klasyfikacja par i łańcuchów kinematycznych; mechanizmy dźwigniowe; mechanizmy korbowe i jarzmowe; mechanizmy krzywkowe | |
| | Razem: | | 24 |
| L | EKP1-6 | 9. Wstęp (wiadomości ogólne na temat wspomagania komputerowego CAD/ CAM). Wiadomości podstawowe z edytorów rysunku, aktualne oprogramowanie, wstęp do programu Auto CAD 2000 (możliwości edytora, uruchomienie programu, podstawowe komendy). Przestrzeń rysunkowa autocada, globalny i lokalne układy współrzędnych, wskazywanie obiektów, jednostki, skala i rozmiar papieru, system pomocy, operacje dyskowe | 40 |
| | EKP1-6 | 10. Podstawowe elementy rysunku (prosta, punkt, okrąg, łuk, obszar, polilinia, elipsa, prostokąt, wielobok). Podstawowe elementy rysunku (pierścień, linia szeroka, szkic, splajn, multilinie, linie konstrukcyjne, regiony). Cechy obiektów rysunkowych (kolor, typy linii, współczynnik skali, linie z symbolami), oglądanie rysunku | |
| | EKP1-6 | 11. Modyfikacje rysunku (usuwanie, kopiowanie, przesuwanie, obracanie, zmiana wielkości obiektów), uchwyty, precyzja edycji. Napisy, kreskowanie, rysowanie precyzyjne. Tworzenie warstw i bloków, grupowanie obiektów, rysunek prototypowy | |
| | EKP1-6 | 12. Wymiarowanie rysunków, odnośniki, tolerancje kształtu, edycja wymiarów, style wymiarowe. Wydruk (plotowanie rysunku) | |
| | EKP1-5 | 13. Obliczanie i projektowanie spawanego połączenia sworzniowo-gwintowego | |
| | EKP1-6 | 14. Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych części projektowanego połączenia | |
| | EKP1-5 | 15. Obliczanie i projektowanie podnośnika śrubowego | |
| | EKP1-6 | 16. Wykonywanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanego podnośnika | |
| | EKP4,5 | 17. Rysowanie w przestrzeni – wiadomości ogólne | |
| | EKP1-6 | 18. Wykorzystanie polilinii w modelowaniu bryłowym. Tworzenie brył za pomocą wyciągnięcia „extrude”, obrotu dookoła dowolnej osi „revolve” oraz wyciągnięcia wzdłuż kierownicy. Modelowanie za pomocą funkcji: „solids” | |
| | EKP4,5 | 19. Modyfikacja obiektów 3D: część wspólna, dodawanie, odejmowanie. Operacje 3D: przesunięcie, obrót, lustro, tablica | |
| | EKP1-6 | 20. Zaokrąglanie i ścinanie narożników w obiektach 3D. Ćwiczenia rysunkowe | |
| EKP1-6 | 21. Obliczanie i projektowanie stopniowej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi: | | |

| | | | |
|---------------|--------|--|----|
| | | a) dobór przełożeń i liczby zębów współpracujących kół zębatych, obliczanie modułów i warunków wytrzymałościowych; b) obliczanie wytrzymałościowe wałków; c) dobór łożysk i obliczenia wpustów | |
| | EKP1-6 | 22. Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi | |
| | EKP1-5 | 23. Identyfikacja i pomiary kół zębatych. Charakterystyka zazębienia | |
| | EKP1-5 | 24. Regulacja luzów międzyzębnych w przekładni z kołami zębatymi | |
| | EKP1-5 | 25. Badanie ciśnienia hydrodynamicznego w łożyskach ślizgowych | |
| | EKP1-5 | 26. Pomiary błędów geometrycznych wału korbowego | |
| | EKP1-5 | 27. Pomiary błędów geometrycznych otworów gniazd łożyskowych | |
| | EKP1-5 | 28. Badanie naprężeń w wałach sprzęganych | |
| | EKP1-5 | 29. Badanie wybranych charakterystyk sprzęgła ciernego | |
| | EKP1-5 | 30. Badanie poślizgu w przekładni pasowej | |
| | Razem: | | 64 |
| P | EKP1-5 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 30 |
| | Razem: | | 30 |
| Razem w roku: | | | 94 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 64 | 6 |
| Praca własna studenta | 60+30(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 24 | |
| Łącznie | 178 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczanie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasad normalizacji. Nie zna pojęć i zasad doboru tolerancji oraz pasowań. Nie zna lub nie potrafi w sposób prawidłowy stosować zasad technologiczności konstrukcji | Potrafi stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi stosować zasady technologiczności konstrukcji | Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji | Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań jak również potrafi łączyć te zagadnienia z zagadnieniami normalizacji. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji. Potrafi przewidzieć skutki błędów przy doborze tolerancji i pasowań oraz efekty wynikające z nie stosowania zasad technologiczności przy konstruowaniu |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|---|
| EKP2 | Nie potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Nie zna zagadnień wiążących właściwości materiałowe i wytrzymałościowe projektowanych elementów maszyn z charakterem ich pracy i obciążeniem | Potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn w zależności od charakteru ich pracy i obciążenia | Potrafi w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn uwzględniając charakter pracy i obciążenia tych elementów | Potrafi samodzielnie w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Analizuje charakter pracy i obciążenia tych elementów. Zna konsekwencje wynikające ze złego doboru materiałowego projektowanych elementów maszyn |
| EKP3 | Nie potrafi poprawnie projektować i konstruować określone elementy maszyn. Nie zna zasad konstruowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane elementy maszyn | Potrafi projektować i konstruować dowolne elementy maszyn | Samodzielnie projektuje i konstruuje dowolne elementy maszyn analizując wcześniej ich warunki pracy i przeznaczenie |
| EKP4 | Nie potrafi projektować i konstruować podstawowych typów połączeń i mechanizmów. Nie rozróżnia typowych połączeń i nie zna zasad ich projektowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia i klasyfikuje połączenia, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania wybranego typu połączenia | Potrafi projektować i konstruować dowolne typy połączenia lub mechanizmu. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje samodzielnie odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania dowolnego połączenia lub mechanizmu |
| EKP5 | Nie potrafi scharakteryzować warunków pracy wybranego połączenia lub mechanizmu | Potrafi scharakteryzować warunki pracy wybranego połączenia lub mechanizmu | Potrafi scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu | Potrafi samodzielnie scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu. Zna ich cechy funkcjonalne i przeznaczenie |
| EKP6 | Nie potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu. Bezbłędnie sporządza dokumentację konstrukcyjną |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Projektor multimedialny, ekran, laptop | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i animacji komputerowej |
| Stanowiska laboratoryjne, komputery z oprogramowaniem Auto-Cad | Zajęcia laboratoryjne w formie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują realizację zajęć w grupach na specjalnie wykonanych stanowiskach laboratoryjnych, projektowania CAD 2D i 3D oraz projektowania indywidualnego każdego studenta. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowski: <i>Części Maszyn, cz.I i II</i>. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 2007. 2. Ciszewski, Radomski T.: <i>Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn</i>. PWN, Warszawa 1999. 3. Jezierski J.: <i>Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów budowie maszyn</i>. WNT, Warszawa 1983. 4. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT, Warszawa 2009. 5. Korewa W., Zygmunt K.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część II</i>. WNT, Warszawa 1975. 6. Dietrich M.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część III</i>. WNT, Warszawa 2008. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika, tom 2</i> . WNT, 1994 . 2. Flis J.: <i>Zapis i Podstawy Konstrukcji Materiały Konstrukcyjne</i> . 3. Chwastek P.: <i>Podstawy projektowania inżynierskiego</i> . www.chwastyk.po.opole.pl 4. www.wbss.pg.gda.pl 5. www.kuryjanski.pl 6. www.wsip.pl 7. http://home.agh.edu.pl 8. Mitutoyo: Materiały reklamowe. 9. Materiały handlowe firmy SKF sp. z o.o. 10. Materiały handlowe firmy Timken 11. Materiały ogólnodostępne: Politechnika Śląska w Gliwicach, Instytut Automatyki, Zakład Inżynierii Systemów. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Waldemar Kostrzewa | w.kostrzewa@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |
| prof.dr hab. inż. Bolesław Kuźniewski | b.kuzniewski@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |
| dr inż. Marek Pijanowski | m.pijanowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------|--|--------------|----------|
| Nr: | 14 | Przedmiot: | Materialoznawstwo okrętowe * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 32E | | 24 | | | | | | | 5 |
| Razem w czasie studiów | 32 | | 24 | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Chemia |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Wytrzymałość materiałów |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania podstawowych rodzajów materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności określania właściwości materiałów ze względu na ich strukturę |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru materiałów do konkretnych zastosowań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-------------------------|
| EKP1 | Zna podstawowe pojęcia z zakresu materialoznawstwa i budowy ciał stałych i umie się nimi posługiwać przy określaniu budowy strukturalnej wybranych materiałów konstrukcyjnych | K_W02 K_U01 |
| EKP2 | Umie identyfikować materiały konstrukcyjne metalowe i niemetalowe i określać właściwości tych stopów w zależności od właściwości fizykochemicznych i mechanicznych oraz struktury | K_W02 K_U01 K_U08 |
| EKP3 | Umie dobrać parametry obróbki cieplnej dla stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych na podstawie układów równowagi oraz ocenić poprawnie przeprowadzone procesy na podstawie pomiaru twardości i struktury materiałów | K_W02 K_U01 K_U08 |
| EKP4 | Zna podstawowe techniki badań materiałów i umie je stosować oraz rozpoznaje mechanizmy niszczenia materiałów konstrukcyjnych: procesy korozji, erozji, zużycia, pęknięcia, zmęczenia | K_W02 K_U01 K_U08 |
| EKP5 | Umie dobrać materiał konstrukcyjny w zależności od jego cech użytkowych, właściwości fizyko-chemicznych i mechanicznych, struktury, metod wytwarzania | K_W02 K_U01 K_U08 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|-------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | 1. Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów. Budowa i przewodność metali | 32 |
| | EKP2,4 | 2. Podstawy badań materiałów: mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja, erozja | |
| | EKP1,3,4 | 3. Układ równowagi żelazo-węgiel. Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazo-węgiel, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne poszczególnych metali, obróbka cieplna. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie. Materiały magnetyczne twarde i miękkie, domieszkowanie stali w celu zmiany właściwości magnetycznych, sposoby zmniejszania start w materiałach magnetycznych | |
| | EKP1,4,5 | 4. Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądze, właściwości i zastosowanie metali kolorowych. Właściwości miedzi i materiałów przewodzących w elektrotechnice | |
| | EKP1,2,3 | 5. Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości metali: podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrobionych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych | |
| | EKP1,3,4,5 | 6. Materiały niemetalowe. Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały kompozytowe: kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni. Materiały stosowane w elektrotechnice na przewodniki, półprzewodniki, nadprzewodniki i izolatory. Zjawiska zachodzące w przewodnikach, półprzewodnikach, nadprzewodnikach i izolatorach | |
| | EKP1,3,4,5 | 7. Materiały kompozytowe: podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań | |

| | | | |
|---------------|--------------|---|----|
| | EKP1,3,4,5 | 8. Zasady doboru materiałów inżynierskich: kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. Komputerowe wspomaganie projektowania, badania i doboru materiałów CAMD | |
| | Razem: | | 32 |
| L | EKP1,2,3,4 | Badanie struktur krystalicznych wybranych stopów metali | 24 |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie mechanizmów niszczenia materiałów | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wpływu dodatków stopowych na właściwości stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wybranych stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Obróbka cieplna stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie materiałów niemetalowych | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Badanie właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Wykorzystanie komputerowego badania i doboru materiałów | |
| Razem w roku: | | | 56 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 56 | 5 |
| Praca własna studenta | 70 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 138 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna pojęć z zakresu materiałoznawstwa i budowy ciał stałych, nie potrafi się nimi posługiwać oraz nie potrafi określić budowy strukturalnej wybranych materiałów konstrukcyjnych | Zna pojęcia z zakresu materiałoznawstwa i budowy ciał stałych, potrafi się nimi posługiwać oraz potrafi określić budowę strukturalną wybranych materiałów konstrukcyjnych | Zna pojęcia z zakresu materiałoznawstwa i budowy ciał stałych, potrafi się nimi posługiwać oraz potrafi określić budowę strukturalną wybranych materiałów konstrukcyjnych, dodatkowo potrafi określić wpływ budowy fizycznej na właściwości materiału | Zna pojęcia z zakresu materiałoznawstwa i budowy ciał stałych, potrafi się nimi posługiwać oraz potrafi określić budowę strukturalną wybranych materiałów konstrukcyjnych, dodatkowo potrafi określić wpływ budowy fizycznej na właściwości materiału w zależności od: budowy krystalicznej i amorficznej, typu sieci, rodzaju defektów, składników fazowych |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP2 | Nie potrafi identyfikować materiałów konstrukcyjnych metalowych i niemetalowych, określać właściwości tych stopów w zależności od właściwości fizykochemicznych, mechanicznych, struktury | Potrafi identyfikować materiały konstrukcyjne metalowe i niemetalowe, określać właściwości tych stopów w zależności od właściwości fizykochemicznych, mechanicznych, struktury | Potrafi identyfikować materiały konstrukcyjne metalowe i niemetalowe określać właściwości tych stopów w zależności od właściwości fizykochemicznych, mechanicznych, struktury, potrafi określić wpływ dodatków stopowych i procesów wytwarzania na zmiany właściwości stopów żelaza i jego struktury | Potrafi identyfikować materiały konstrukcyjne metalowe i niemetalowe pod względem struktury, właściwości użytkowych dobierając najefektywniejszą metodę badawczą, określać właściwości tych stopów w zależności od właściwości fizykochemicznych, mechanicznych, struktury, potrafi określić wpływ dodatków stopowych i procesów wytwarzania na zmiany właściwości stopów żelaza i ich struktury pod względem cech użytkowych (obróbki cieplnej, plastycznej, skrawaniem, spajania) |
| EKP3 | Nie potrafi dobrać i wykonać podstawowych zabiegów obróbki cieplnej dla stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych | Potrafi dobrać i wykonać podstawowe zabiegi obróbki cieplnej dla stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych | Potrafi dobrać i wykonać podstawowe zabiegi obróbki cieplnej dla stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych oraz określić poprawność wykonanego zabiegu na podstawie przeprowadzenia badań struktury i twardości materiału | Potrafi dobrać i wykonać podstawowe zabiegi obróbki cieplnej dla stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych pod kątem ich cech użytkowych i zastosowania, opisać je w ujęciu zachodzących przemian fazowych, określić poprawność wykonanego zabiegu na podstawie dobranego najefektywniejszego, przeprowadzonego badania struktury i twardości materiału |
| EKP4 | Nie potrafi stosować podstawowych technik badań materiałów oraz rozpoznawać mechanizmów niszczenia materiałów konstrukcyjnych (procesów korozji, erozji, zużycia, pęknięcia, zmęczenia) | Potrafi stosować podstawowe techniki badań materiałów oraz rozpoznawać mechanizmy niszczenia materiałów konstrukcyjnych (procesy korozji, erozji, zużycia, pęknięcia, zmęczenia) | Potrafi stosować podstawowe techniki badań materiałów i poprawnie dobierać je w zależności od rodzaju materiału konstrukcyjnego i procesu jego technologicznego wytwarzania oraz rozpoznawać mechanizmy niszczenia materiałów konstrukcyjnych (procesy korozji, erozji, zużycia, pęknięcia, zmęczenia) wskazać źródła i przyczyny ich powstawania | Potrafi stosować podstawowe techniki badań materiałów i poprawnie dobierać je w zależności od rodzaju materiału konstrukcyjnego i procesu jego technologicznego wytwarzania kierując się efektywnością metody i względami ekonomicznymi oraz rozpoznawać mechanizmy niszczenia materiałów konstrukcyjnych (procesy korozji, erozji, zużycia, pęknięcia, zmęczenia) wskazać źródła i przyczyny ich powstawania, potrafi im zapobiegać |
| EKP5 | Nie potrafi dobrać materiału konstrukcyjnego w zależności od jego cech użytkowych | Potrafi dobrać materiał konstrukcyjny w zależności od jego cech użytkowych | Potrafi dobrać materiał konstrukcyjny w zależności od jego cech użytkowych i właściwości fizykochemicznych i mechanicznych, struktury i metod wytwarzania | Potrafi dobrać materiał konstrukcyjny w zależności od jego cech użytkowych i właściwości fizykochemicznych i mechanicznych, struktury i metod wytwarzania, potrafi obsługiwać oprogramowanie inżynierskie służące do komputerowego wspomagania doboru materiałów CAMS i komputerowego wspomagania projektowania materiałowego CAMD |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej |
| Sprzęt laboratoryjny | Mikroskopy optyczne, sprzęt do preparatyki metalograficznej, sprzęt do badań makroskopowych, sprzęt do pomiaru twardości metali, sprzęt do przeprowadzenia próby technologicznych, sprzęt do przeprowadzenia obróbki cieplnej, sprzęt do przeprowadzenia obróbki plastycznej, sprzęt do identyfikacji materiałów niemetalowych, komputery wraz z oprogramowaniem inżynierskim |

| | |
|----------------------|---|
| Materiały pomocnicze | Zgłady stopów żelaza i materiałów nieżelaznych, próbki materiałów niemetalowych, stopy żelaza i metali nieżelaznych w postaci przygotowanych próbek do zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej, materiały do wytwarzania materiałów kompozytowych |
|----------------------|---|

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzyński L.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i>. WNT, Warszawa 2002. 2. Dobrzyński L.: <i>Metalowe materiały inżynierskie</i>. WNT, Warszawa 2004. 3. Dauksza Z.: <i>Metaloznawstwo okrętowe</i>. Dział Wydaw. WSM w Szczecinie, 1994. 4. Domke W.: <i>Vademecum metaloznawstwa</i>. WNT, Warszawa 1994. 5. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Metaloznawstwo okrętowe</i>. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2005. 6. Klebba R.: <i>Metaloznawstwo okrętowe</i>. Wydaw. Morskie, Gdańsk 1978. 7. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i>. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. 8. Prowans S.: <i>Metaloznawstwo</i>. PWN, Warszawa, 1994. 9. Przybyłowicz K.: <i>Metaloznawstwo</i>. WNT, Warszawa 2007. 10. Przybyłowicz K.: <i>Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach</i>. WNT, Warszawa 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ashby M.F.: <i>Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim</i>. WNT, Warszawa 1998. 2. Baszkiewicz P.: <i>Podstawy korozji materiałów</i>. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1997. 3. Dobrzański L.A.: <i>Metaloznawstwo i obróbka cieplna</i>. WSzIP, Warszawa 1997. 4. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. 5. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i>. Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. 6. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. 7. Mały Poradnik <i>Mechanika. Tom I i II</i>. WNT, Warszawa 1988. 8. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i>. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. 9. Pampuch R.: <i>Współczesne materiały ceramiczne</i>. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005. 10. Pampuch R.: <i>Zarys nauki o materiałach – materiały ceramiczne</i>. PWN, Warszawa 1977. 11. Przepisy klasyfikacyjne PRS: <i>Cześć IX – Materiały i spawanie</i>. 2006. 12. Skubała W.: <i>Powłoki ochronne i dekoracyjne</i>. WSI, Koszalin 1985. 13. Steller K.: <i>O mechanizmie niszczenia materiałów podczas kawitacji</i>. Wydawnictwo IMP, 1983. 14. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. 15. Wesołowski K.: <i>Metaloznawstwo i obróbka cieplna</i>. WNT, Warszawa 1994. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |
| mgr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------|--|--------------|-----------|
| Nr: | 15 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania I* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 12 | | 24 | | | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | 24 | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Materialoznawstwo |
| 2. | Wytrzymałość materiałów |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Rysunek techniczny |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania wpływu obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej na właściwości materiałów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności łączenia materiałów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Rozróżnia procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP2 | Rozróżnia i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP3 | Rozróżnia zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i łączenia | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | EKP1,2 | 1. Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 12 |
| | EKP3 | 2. Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej | |
| | EKP1 | 3. Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | |
| | EKP1,2 | 4. Podstawy technologii ceramiki | |
| | EKP1,2,3 | 5. Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1 | 6. Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP2 | 7. Spawanie i cięcie metali, spawanie w osłonie argonu | |
| | EKP1 | 8. Komputerowe wspomaganie procesu wytwarzania | |
| Razem: | | | 12 |
| L | EKP1,2 | 9. Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 24 |
| | EKP1,2 | 10. Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej | |
| | EKP1,2 | 11. Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja | |
| | EKP1,2,3 | 12. Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | |
| | EKP1 | 13. Podstawy technologii ceramiki | |
| | EKP1,2 | 14. Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1 | 15. Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP1 | 16. Komputerowe wspomaganie procesów wytwarzania | |
| Razem: | | | 24 |
| Razem w roku: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 41 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 81 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesów wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia i umie zaproponować (nie koniecznie dobrze) zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego (i materiałów pomocniczych) do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego (i pomocniczego) pochodnym materiałem konstrukcyjnym (i pomocniczym) |
| EKP2 | Nie potrafi rozróżnić i właściwie dobrać procesów wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Prawidłowo rozpoznaje i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania (umie je wykonać w stopniu zadowalającym) w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych (umie je poprawnie wykonać). Potrafi określić alternatywną metodę formowania lub łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić zmian struktury i zmian właściwości zachodzących w materiale w wyniku wytwarzania, formowania | Potrafi rozróżnić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Materiały pomocnicze | Stopy metali, tygle, skrzynki formierskie, masy formierskie, piasek kwarcowy, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp. |
| Piece | Laboratoryjne i indukcyjne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. |
| 2. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. |
| 3. Prowans S.: <i>Materialoznawstwo</i> . PWN, Warszawa 1984. |
| 4. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| 5. Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali</i> . WNT, 1999. |
| 6. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. |
| 7. Notatki własne z wykładów. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje do laboratorium z „Technik wytwarzania I” dostępne na stronie ZIMO www.am.zimo.szczecin.pl |
| 2. Górny Z.: <i>Metale żelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i> . Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. |
| 3. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |
| 4. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materialoznawstwo okrętowe</i> . WNT, Gdynia 1999. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 16 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | | | 40 | | | | | | | 3 |
| III | | | 24 | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | 64 | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Grafika inżynierska |
| 2. | Mechanika, wytrzymałość materiałów |
| 3. | Materiałoznawstwo |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Opanowanie umiejętności posługiwania się narzędziami do obróbki ręcznej metali |
| 2. | Opanowanie umiejętności pracy i realizacji procesów technologicznych na obrabiarkach do metalu |
| 3. | Nauczenie podstaw metrologii warsztatowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Wykonuje założony kształt przestrzenny detali z wykorzystaniem obróbki skrawaniem | EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U03, EK_U05, EK_K01 |
| EKP2 | Umie pracować narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługiwać obrabiarki | EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U06, EK_U03, EK_U05, EK_K01 |
| EKP3 | Umie obsługiwać uniwersalny sprzęt pomiarowy | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| L | SEKP 1,2,3 | 1. Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej: piłowanie, cięcie, przecinanie, skrobanie, ostrzenie narzędzi | 40 |
| | SEKP 1,2 | 2. Zasady trasowania: sposoby trasowania, urządzenia traserskie, murarstwo (rury stalowe, miedziane, PE) | |

| | | | |
|--------|-------|--|----|
| | SEKP4 | 3. Elektronarzędzia – zasady obsługi: wiertarki, piły, szlifierki, wykonywanie podstawowych operacji | |
| | SEKP9 | 4. Narzędzia pomiarowe: a) przegląd podstawowych urządzeń pomiarowych, b) zasady posługiwania się sprzętem uniwersalnym, c) metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym, d) rodzaje wzorców i ich zastosowanie, e) poziomnice – zasady obsługi i pomiaru, f) obliczanie błędów, zasady szacowania błędów | |
| Razem: | | | 40 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 54 | |

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-----------------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| L | SEKP 5,9 | 5. Tokarki: a) rodzaje tokarek i obsługa b) rodzaje narzędzi c) podstawowe operacje, O.S.N. – zasady i systemy programowania, procesy technologiczne | 24 |
| | SEKP7,9 | 6. Wiertaki: a) rodzaje i obsługa; b) narzędzia; c) operacje wiertarskie | |
| | SEKP8,9 | 7. Strugarki: a) rodzaje i obsługa; b) narzędzia; c) operacje | |
| | SEKP 6,9 | 8. Frezarki: a) podstawowe typy, b) operacje frezerskie: frezowanie płaszczyzn, wpustów, rowków | |
| Razem: | | | 24 |
| Razem w toku studiów: | | | 64 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 3 |
| Praca własna studenta | 36 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykonać założonego określonego kształtu przestrzennego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny wybranego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi samodzielnie wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem |
| EKP2 | Nie potrafi wykazać się umiejętnością pracy narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy wybranymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi wybranych obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek. Samodzielnie dobiera narzędzia, oprzyrządowanie. Samodzielnie opracowuje i realizuje proces technologiczny obróbki detali |
| EKP3 | Nie potrafi obsługiwać podstawowego uniwersalnego sprzętu pomiarowego | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania. Samodzielnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------------|---|
| Narzędzia do obróbki ręcznej | Punktak, rysik, piłki, pilniki, wiertła, rozwiertaki, gwintowniki, naryzki, ściernice |
| Obrabiarki | Tokarki – Quantum, frezarki uniwersalne FWD 25, wiertarka kolumnowa, wiertaki stołowe, szlifierki do płaszczyzn, szlifierki do wałków |
| Materiały pomocnicze | Blacha, pręty, tuleje, rury |
| Uniwersalny sprzęt pomiarowy | Wzorce, wzorniki, sprawdziany, suwmiarki, mikromierze, średnicówki mikrometryczne, średnicówki czujnikowe, poziomnice |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i> . WNT, Warszawa 1996. 2. Praca zbiorowa: <i>Ślusarstwo</i> . WNT, Warszawa 2004. |

3. Feld M.: *Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn*. WNT, Warszawa 2000.
4. Burek J.: *Maszyny technologiczne*. Politechnika Rzeszowska, 1999.
5. Praca zbiorowa: *Obrabiarki do skrawania metali*. WNT, Warszawa 1974.
6. Dietrich M.: *Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III*. WNT, Warszawa 1999.
7. Bartosiewicz J.: *Obróbka plastyczna*. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 2000.

Literatura uzupełniająca

1. DTR tokarki Quantum
2. DTR frezarki FWD 25 JAFO
3. Poradnik inżyniera *Obróbka skrawaniem tom I – III*. WNT, Warszawa 1993.
4. Kornberger Z.: *Technologia obróbki skrawaniem i montażu*. WNT, Warszawa 1974.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Ryszard Drozdowski | r.drozdowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |
| dr inż. Marek Pijanowski | m.pijanowski@am.szczecin.pl | IPNT/ZPBiEM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|
| Nr: | 17 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania III – spawalnictwo * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | | | 26 | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | 26 | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Elementarna wiedza w zakresie budowy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| 2. | Znajomość podstaw obróbki cieplnej stopów żelaza |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności doboru właściwej metody spawalniczej cięcia, łączenia i napawania, a także lutowania i zgrzewania w zależności od materiału, kształtu, gabarytu i stanu technologicznego elementu |
| 2. | Nabycie umiejętności przygotowania elementów do cięcia, spawania i napawania a także lutowania i zgrzewania oraz zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa |
| 3. | Nabycie umiejętności przeprowadzenia cięcia, łączenia i napawania metodami spawalniczymi a także lutowania i zgrzewania |
| 4. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości wykonanych połączeń i napoin |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Potrafi dobrać właściwą metodę, wykonać spawanie, napawanie i cięcie a także lutowanie i zgrzewanie podstawowych materiałów konstrukcyjnych. Zna zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu spawalniczego i stosuje je w użytkowaniu tego sprzętu | EK_W05, EK_W01, EK_U04, EK_U06 |
| EKP2 | Potrafi rozpoznać wady (niezgodności spawalnicze) połączeń spawanych i wyjaśnić przyczyny ich powstawania | EK_W05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| L | EKP1,2 | 1. Podstawy procesów spawalniczych: pojęcia podstawowe; materiały spawalnicze (0,5 godz.); zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie (2 godz.); mechanizm powstawania złącza spawanego; budowa złącza spawanego; strefa wpływu ciepła; źródła ciepła w procesach spawalniczych; technologie spawania, napawania i cięcia | 26 |
| | EKP1,2 | 2. Spawanie i cięcie gazowe: zasady bhp i ppoż. przy spawaniu gazowym; właściwości gazów technicznych; przechowywanie i transport gazów technicznych; budowa i rodzaje płomienia; typy i budowa palników do spawania i cięcia; materiały dodatkowe do spawania gazowego; praktyczna obsługa sprzętu spawalniczego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; cięcie (przepalanie) stali w postaci blach, profili i rur; napawanie w pozycji podolnej i pionowej; spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, naściennej i pionowej | |
| | EKP1,2 | 3. Spawanie i cięcie elektryczne: zasady bhp i ppoż. przy spawaniu i cięciu elektrycznym; konstrukcja i zasady urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; materiały dodatkowe do spawania elektrycznego: elektrody, gazy techniczne (argon, CO ₂ , mieszanki), podkłádki ceramiczne; praktyczna obsługa urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; napawanie drutem gołym i elektrodą otuloną; spawanie złącz teowych w pozycji nabocznej i pionowej; spawanie złącz doczołowych przygotowanych na „I”, „V” i „Y” w pozycji poziomej i pionowej; cięcie elektryczne stali w postaci blach, profili i rur | |
| | EKP1,2 | 4. Wady złącz spawanych. Badanie złącz spawanych | |
| | EKP1,2 | 5. Lutowanie i zgrzewanie. Przygotowanie elementów, materiałów pomocniczych, stanowiska, stosowanego urządzenia wraz z dobraniem parametrów technologicznych procesu, przeprowadzenie oceny występujących zagrożeń operatora i otoczenia, określenie sposobów eliminacji zagrożeń bezpieczeństwa oraz przeprowadzenie zaplanowanego procesu lutowania i zgrzewania. Przeprowadzenie oceny jakości wykonanych prac | |
| | | Razem: | 26 |
| Razem w roku: | | | 26 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 26 | 2 |
| Praca własna studenta | ? | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | ? | |
| Łącznie | ? | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie ustne lub pisemne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi omówić zasad bezpieczeństwa obowiązujących w stosowaniu metod spawalniczych oraz nie zna zasad podstawowych metod spawalniczych (a także lutowania i zgrzewania) | Potrafi omówić zasady bezpiecznej realizacji procesów cięcia, spawania i napawania a także lutowania i zgrzewania oraz omówić czynności niezbędne do wykonania w ramach poszczególnych procesów. Potrafi przeprowadzić spawanie i napawanie przy użyciu elektrody otulonej | Potrafi przeprowadzić cięcie, spawanie i napawanie a także lutowanie i zgrzanie oraz przygotować elementy do tych procesów | Potrafi dokonać wyboru metody spajania i uzasadnić ten wybór. Jest w stanie dokonać oceny prawidłowości przeprowadzonych procesów spajania na podstawie cech zewnętrznych spoin i napoin, radiogramów oraz wyciętych próbek do badań makroskopowych |
| EKP2 | Nie potrafi opisać budowy złącza spawanego na próbkach spawalniczych. Nie potrafi podać zasad oceny jakości połączenia spawanego | Potrafi wymienić i omówić niezgodności spawalnicze występujące w połączeniach spawanych | Potrafi zidentyfikować niezgodności spawalnicze na podstawie radiogramów oraz próbek spawalniczych | Potrafi ocenić jakość połączeń spawanych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|--|
| Sprzęt spawalniczy podstawowy | zestawy do spawania i cięcia acetylenowego, urządzenia do spawania metodą TIG, urządzenia do spawania metodą MIG/MAG, spawarki inwertorowe do spawania elektrodą otuloną, przecinarki plazmowe, zgrzewarka oporowa punktowa, palniki propan-butan do lutowania |
| Sprzęt pomocniczy | stoły spawalnicze, negatoskop, suwmiarki |
| Materiały | materiały pomocnicze, przygotowane elementy do cięcia, spawania, napawania, klejenia, zgrzewania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel: <i>Technologia spawania i cięcia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. 2. Klimpel: <i>Napawanie i natryskiwanie cieplne</i>. WNT, Warszawa 2000. 3. Dobaj E.: <i>Maszyny i urządzenia spawalnicze</i>. WNT, 1994, 1998. 4. Halamus L.: <i>Spawalnictwo – laboratorium</i>. Skrypt nr 7. Politechnika Radomska, 2000. 5. Gourd L.M.: <i>Podstawy technologii spawalniczych</i>. WNT, Warszawa 1997. 6. Mistur L.: <i>Spawanie gazowe i elektryczne</i>. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego. 7. Dobrowolski Z.: <i>Podręcznik spawalnictwa</i>. WNT. 8. <i>Konstrukcje metalowe. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych ze spawalnictwa</i>. WSM, Szczecin. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel: <i>Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. 2. Marcolla K.: <i>Gazy techniczne w spawalnictwie</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań. 3. Butnicki S.: <i>Spawalność i kruchość stali</i>. WNT, Warszawa. 4. Tasak E.: <i>Metallurgia i metaloznawstwo połączeń spawanych</i>. Skrypty uczelniane nr 945 AGH w Krakowie. 5. Materiały pomocnicze do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych przygotowane w Zakładzie Inżynierii Materiałów Okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | IPNT/ZIMO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------------|--|--------------|---------------|
| Nr: | 18 | Przedmiot: | Technologia remontów* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III-IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 24 | | 12 | | | | | | | 3 |
| IV | 24 | | 24 | | | | | | | 4 |
| Razem w czasie studiów | 48 | | 36 | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 2. | Tłokowe silniki spalinowe i ich systemy sterowania |
| 3. | Metrologia i systemy pomiarowe |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych i badań nieniszczących |
| 2. | Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia remontów maszyn okrętowych z uwzględnieniem, nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów montażu i demontażu elementów, układów, zespołów z zastosowaniem różnych metod realizacji połączeń |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy lub regeneracji oraz realizacji napraw i regeneracji wybranych elementów maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn | EK_W01, EK_W02, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole. Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych | EK_W02, EK_W04, EK_U05 |
| EKP3 | Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą. Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji | EK_W03, EK_U06 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin | |
|--------------|-------------------|--|---------------|----|
| Rok studiów: | | III | | |
| A | EKP2 | 1. Fazy procesu technologicznego i fazy remontu | 24 | |
| | EKP2 | 2. Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń | | |
| | EKP1,2 | 3. Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: – sposoby usuwania zanieczyszczeń, – wymiana elementów i podzespołów, – zasady montażu i próby szczelności | | |
| | Razem: | | 24 | |
| L | EKP1 | 4. Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn | 12 | |
| | EKP1 | 5. Sprawdzanie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów | | |
| | EKP1 | 6. Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych. Pomiary kątów stożków i średnic w połączeniach wciskowych stożkowych | | |
| | EKP1 | 7. Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości wałków (w tym czopów wału korbowego). Pomiary bicia i wykrywanie przyczyn bicia | | |
| | EKP1 | 8. Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek) | | |
| | EKP1 | 9. Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.) | | |
| | EKP1 | 10. Pomiary grubości warstw i grubości ścianek | | |
| | EKP1 | 11. Pomiary właściwości mechanicznych. Pomiary sprężystości elementów. Pomiary naprężeń w elementach. Analiza modalna | | |
| | EKP1 | 12. Badanie makrostruktury. Wykrywanie nieciągłości metodami penetracyjnymi | | |
| | EKP1 | 13. Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi | | |
| | EKP1 | 14. Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi | | |
| | EKP1 | 15. Wykrywanie nieciągłości metodami radiologicznymi | | |
| | EKP1 | 16. Badanie szczelności i próby szczelności. Endoskopia | | |
| | EKP1 | 17. Pomiary niewyważenia | | |
| | EKP2,3 | 18. Realizacja połączeń wciskowych walcowych (przez wtlaczanie, ogrzewanie, oziębianie). Realizacja połączeń wciskowych stożkowych (przez wtlaczanie, hydrauliczne rozszerzanie piasty, ogrzewanie, oziębianie). Kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie | | |
| | Razem: | | | 12 |
| | Razem w roku: | | | 34 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 37 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP2 | 19. Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych | 24 |
| | EKP1 | 20. Podstawy metrologii warsztatowej: – przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie | |
| | EKP3 | 21. Regeneracja elementów z wykorzystaniem kompozytów tworzyw sztucznych, technologia nakładanie powłok ochronnych | |
| | EKP2 | 22. Technologia remontu turbin parowych i gazowych, remont turbosprężarek | |
| | EKP1,2,3 | 23. Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: przygotowanie i organizacja remontu silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie | |
| | EKP1,2,3 | 24. Technologia remontu maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprzężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP2 | 25. Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej | |
| | EKP2,3 | 26. Remonty i odbiory: kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania | |
| | EKP2,3 | 27. Gospodarka remontowa na statkach: procesy starzenia fizycznego kadłuba i wyposażenia statku, organizacja remontu statku (rodzaje remontów awaryjny, planowy), planowanie remontów, gospodarka częściami zamiennymi | |
| Razem: | | | 24 |
| L | EKP2,3 | 28. Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego, montaż połączeń wciskowych, montaż uszczelnień spoczynkowych | 24 |
| | EKP2,3 | 29. Realizacja połączeń klinowych i wpustowych | |
| | EKP2,3 | 30. Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych | |
| | EKP2,3 | 31. Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP2,3 | 32. Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału) | |
| EKP2,3 | 33. Montaż uszczelnień ruchowych | |
| EKP2,3 | 34. Montaż układów tłokowo-korbowych | |
| EKP2,3 | 35. Montaż układu rozrządu | |
| EKP2,3 | 36. Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie | |
| EKP2,3 | 37. Sprawdzanie ułożenia linii wałów | |
| EKP2,3 | 38. Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych | |
| EKP2,3 | 39. Naprawy z zastosowaniem metod ubytkowych | |
| EKP1,2 | 40. Diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych i tłokowych | |
| EKP2,3 | 41. Nowe systemy diagnostyki technicznej na przykładach firm: Co-Cos-MAN B&W, MAPEK-PR, SIPWA-TP, WARTSILA | |
| EKP1,3 | 42. Endoskopia w zastosowaniu okrętowym | |
| EKP2,3 | 43. Współosiowe ustawianie wałów agregatów i sprawdzanie ułożenia linii wałów | |
| Razem: | | 24 |
| Razem w roku: | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 44 | 5 |
| Praca własna studenta | 22 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. | | | |
| EKP1 | Z uwagi na nie wystarczającą wiedzę z zakresu metod oceny jakości elementów maszyn nie potrafi wykonać poprawnie podstawowych pomiarów mikrometrycznych i badań nieniszczących wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny | Z pewną pomocą potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonać ich podstawowej oceny | Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać poprawnie podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny | Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i biegle wykonać pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące dla dowolnych elementów maszyn oraz dokonywać ich wnikliwej analizy |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| EKP2 | Nie zna w stopniu wystarczającym i nie potrafi zastosować metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Nie potrafi kierować i dokonywać podziału obowiązków w zespole | Ma wiedzę na temat metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów a ich realizacja przebiega w stopniu zadawalającym przy wsparciu ze strony prowadzącego. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole | Potrafi prawidłowo wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania remontu maszyn okrętowych | Potrafi prawidłowo, samodzielnie i bardzo sprawnie wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania i bezpiecznej realizacji remontu maszyn okrętowych |
| EKP3 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić problemu związanego z naprawą danego elementu. Nie zna procedury i sposobu postępowania podczas naprawy lub regeneracji wybranego elementu. Nie jest w stanie określić czy dany element nadaje się do naprawy oraz nie potrafi oszacować opłacalności i kosztów naprawy | Jest w stanie określić zakres czynności podczas wykonywania naprawy wybranego elementu oraz prawidłowo zastosować przynajmniej jedną z wybranych przez siebie metod naprawy. Potrafi z pomocą instrukcji zakwalifikować element do naprawy oraz z pewnym prawdopodobieństwem oszacować koszty naprawy | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić wybór metody napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić i przedstawić argumenty przemawiające za wybraną metodą napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu. Potrafi przewidzieć skutki niewłaściwie wykonanej naprawy. Posiada umiejętność analizowania całokształtu kosztów i oceny optymalnego rozwiązania i wyboru metody naprawczej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Zajęcia audytoryjne | |
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Zajęcia laboratoryjne | |
| Badanie i próby szczelności | <ul style="list-style-type: none"> – Helowy przyrząd do wykrywania nieszczelności ASM 120* firmy ALCATEL – Butla z gazem helu – Płytkowy wymiennik ciepła firmy APV – Hydrostatyczny przyrząd do prób szczelności własnej konstrukcji – Płaszczowo-rurowy okrętowy wymiennik ciepła – Zawór bezpieczeństwa okrętowego kotła parowego. – Okrętowe wymienniki ciepła typu płytowego – Prasa hydrauliczna typu LUKAS |
| Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych i stożkowych | <ul style="list-style-type: none"> – Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne – Mikroskopy – Płytki wzorcowe i wałki kontrolne – Liniał sinusowy i czujniki zegarowe |

| | |
|--|--|
| Pomiary odchyłek kształtu, położenia i chropowatości elementów maszyn | <ul style="list-style-type: none"> – Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne – Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2 |
| Pomiary grubości warstw, grubości ścianek i głębokości pęknięć | <ul style="list-style-type: none"> – Grubościomierz 545 H – Echometer 1074 – Głowica ultradźwiękowa typu nadajnik-odbiornik 4LDS10H (zakres 2÷50 mm) i 4LDL 10H (zakres 5÷150 mm), dokładność ±0,1 mm, rozdzielczość 0,1 mm – Leptoskop 2001 firmy Karl Deutsch z oprzyrządowaniem (warstwomierz) – Leptoskop 2040 – Zestaw do pomiaru głębokości pęknięć RMG 4015 |
| Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi i radiologicznymi | <ul style="list-style-type: none"> – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-22 – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-3T – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-4T – Defektoskop ultradźwiękowy cyfrowy USN-50* – Aparat rentgenowski LILIPUT 200 – Aparat rentgenowski IRA 20 – Negatoskop |
| Pomiary niewyważenia | <ul style="list-style-type: none"> – Wyważarka Schenck H3 N/1* – Urządzenie pomiarowe CAB 590 – Falownik napięciowy |
| Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi oraz metodami penetracyjnymi | <ul style="list-style-type: none"> – Defektoskop magnetyczny HD 400* – Lampa światła UV – Odczynniki do badań magnetyczno-proszkowych |
| Badania wizualne | <ul style="list-style-type: none"> – Multiskop 9×405 M/25 (endoskop) – Videoendoskop z sondą 1 m |
| Realizacja połączeń wciskowych walcowych i stożkowych (przez wtlaczanie, ogrzewanie, oziębienie) | <ul style="list-style-type: none"> – Nagrzewnica indukcyjna BETEX 38 ESD – Prasa hydrauliczna – Urządzenie do połączeń skurczowych przez oziębienie |
| Demontaż, weryfikacja i montaż okrętowych pomp tłokowych | <ul style="list-style-type: none"> – Tłokowa okrętowa pompa zęzowa typu 10TKF – Uniwersalne narzędzia pomiarowe – Zestaw narzędzi montażowych |
| Współosiowe ustawienie wałów | <ul style="list-style-type: none"> – Linia wałów – Laserowy przyrząd SHAFT 200* szwedzkiej firmy FIXTUR-LASER z wyposażeniem – Kowadełka 2 pary i 4 czujniki zegarowe – Szczelinomierz, liniał, przymiar |
| Demontaż, weryfikacja i montaż tłokowych sprężarek powietrza | <ul style="list-style-type: none"> – Okrętowa sprężarka powietrza rozruchowego SE-160 A – Uniwersalne narzędzia pomiarowe – Zestaw narzędzi montażowych – Zestaw płaskich podkładek regulacyjnych – Laserowe urządzenie pomiarowe Shaft 200 firmy FIXTUR-LASER – Awaryjna okrętowa sprężarka powietrza startowego dwustopniowa z napędem ręcznym |

| | |
|--|---|
| Demontaż, weryfikacja i montaż czterosuwowego silnika okrętowego | <ul style="list-style-type: none"> – Makieta silnika okrętowego 6AL25/30 – Praski hydrauliczne do napinania śrub: łożysk głównych i korbowych, głowic cylindrowych, ściągowych – Zestaw uniwersalnych narzędzi pomiarowych – Zestaw narzędzi montażowych – Przyrządy do pomiaru sprężynowania wału korbowego*: z odczytem cyfrowym, z czujnikiem zegarowym |
| Montaż wirników i kontrola montażu wirników | <ul style="list-style-type: none"> – Turbosprężarki – Pompy wirowe – Wyważarka Schenck H3 N/1 – Urządzenie pomiarowe CAB 590 |
| Naprawy z zastosowaniem mas chemoutwardzalnych i klejów przemysłowych | <ul style="list-style-type: none"> – Masy chemoutwardzalne metaliczne, ceramiczne i elastomery firm: Chester Molecular, Belzona i Unitor – Kleje przemysłowe anaerobowe i cyjanoakrylowe firm: Chester Molecular i Loctite |
| Tulejowanie i szycie | <ul style="list-style-type: none"> – Fragmenty korpusów maszyn – Wkładki METALOCK – Wkładki HELI-COIL |
| Naprawa tulei cylindrowych czterosuwowych silników okrętowych za pomocą honowania | <ul style="list-style-type: none"> – Honownica typ S*, zakres średnic naprawianych tulei 170÷410 mm – Tuleja cylindrowa – Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2 |
| Naprawa gniazd zaworowych z zastosowaniem obróbki skrawaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Tokarka przenośna typu VSL, zakres średnic naprawianych gniazd 50÷230 mm – Stojak typu WR 3G (do 300 kg) – Głowica cylindrowa 4-suw. silnika okrętowego |
| Naprawa zaworów ssących i wydechowych czterosuwowych silników okrętowych szlifowaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Szlifierka stacjonarna typu BSP-3*, zakres średnic grzybka zaworów: 40÷300 mm – Zawory czterosuwowych silników okrętowych |
| Naprawy paliwowych zaworów wtryskowych szlifowaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Szlifierka stacjonarna typu BSP-3 – Przystawka typu BFG z wyposażeniem – Paliwowe zawory wtryskowe |
| Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena ogólna maszyny i diagnozowanie niewyważenia z wykorzystaniem analizatora – filtru śledzącego | <ul style="list-style-type: none"> – Analizator śledzący ATR 2M – Elektrodynamiczny czujnik drgań CS 110 – Fotelektryczny czujnik refleksyjny CFR 22 – Silnik elektryczny z tarczą pomiarową |
| Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena stanu łożysk tocznych, przekładni zębatej i współosiowości wałów | <ul style="list-style-type: none"> – Przekładnia demonstracyjna zębata DMG 1A – Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck* |
| Diagnostyka maszyny wirnikowej na podstawie trajektorii środka czopa wału | <ul style="list-style-type: none"> – Stanowisko laboratoryjne maszyny wirnikowej z urządzeniem zakłócającym i układem smarowania łożyska ślizgowego – Oscyloskop cyfrowy TDS 210 – Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Bielawski P.: <i>Ocena jakości elementów maszyn</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 1999.2. Bielawski P.: <i>Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących</i>. Materiały wewnętrzne programu TEMPUS S-JEP-07495-94, Szczecin 1997.3. Bielawski P.: <i>Diagnostyka drganiowa mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych</i>. Monografia WSM, Szczecin 2002.4. Doerffer J.: <i>Technologia wyposażania statków</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1975.5. Grudziński K., Jaroszewicz W.: <i>Posadowienie maszyn i urządzeń na podkładkach fundamentowych odlewanych z tworzywa EPY</i>. Zapol, Szczecin 2005.6. Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i>. WNT, Warszawa 1996.7. Jezierski J.: <i>Technologia tłokowych silników spalinowych</i>. WNT, Warszawa 1999.8. Kowalski A., Zaczek Z.: <i>Technologia remontu silowni okrętowych</i>. Wydawnictwo Morskie. Gdańsk 1973.9. Lewińska-Romińska A.: <i>Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii</i>. WNT, Warszawa 2001.10. Piaseczny L.: <i>Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.11. Raunmiagi Z.: <i>Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010.12. Żółtowski B.: <i>Podstawy diagnostyki maszyn</i>. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1996. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Arendarski J. i inni: <i>Sprawdzanie przyrządów do pomiarów długości i kąta</i>. Politechnika Warszawska, Warszawa 2009.2. Brodowicz W.: <i>Technologia silników spalinowych</i>. WSiP, Warszawa 1984.3. Jezierski J.: <i>Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn</i>. WNT, Warszawa 1994.4. Chris Marine – materiały informacyjne.5. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W 6S90MC-C.6. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W S28L.7. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika DU-SULZER 7RTA84T.8. Diesel Marine International – katalogi napraw i regeneracji.9. Gourd L.: <i>Podstawy technologii spawalniczych</i>. WNT, Warszawa 1995.10. Hikima T.: <i>The best seamanship – A guide to engine skills</i>. IMMAJ, Japan 2005.11. Jezierski G.: <i>Radiografia przemysłowa</i>. WNT, Warszawa 1993.12. Jędrzejowski J.: <i>Obliczanie tłokowych silników spalinowych</i>. WNT, Warszawa 1988.13. Kemel Air Seal – materiały instruktażowe.14. Kozaczewski W.: <i>Konstrukcja grupy tłokowo-cylindrowej silników spalinowych</i>. WKiŁ, Warszawa 2004.15. Krukowski A., Tutaj J.: <i>Połączenia odkształceniowe</i>. PWN, Warszawa 1987.16. Lipnicki M., Szulwach Z.: <i>Podstawy badań ultradźwiękowych</i>. Koli Sp. z o.o. w Gdańsku, Gdańsk 1995.17. Łukomski: <i>Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych</i>. WKiŁ, Warszawa 1972.18. Materiały reklamowe i informacyjne firm – Unitor, Belzona, Devcon, Loctite i Chester Molecular.19. MAN B&W: <i>The Intelligent Engine. Development Status and Prospects. Cylinder pressure measuring system</i>. Copenhagen 11.2000.20. MAPEX PR – <i>Monitoring and Maintenance Performance Enhancement with Expert Knowledge – Piston-running Reliability</i>. New Sulzer Diesel catalogue.21. Nagrzewnice indukcyjne firmy – materiały informacyjne.22. NK-100 – <i>Diesel Engine Condition Monitoring System</i>. Maritime Instrumentation – Autronica, Oct 1997.23. Nowikow M.P.: <i>Podstawy Technologii Montażu Maszyn i Mechanizmów</i>. WNT, Warszawa 1972. |

24. Piotrowski I.: *Okrętowe silniki spalinowe. Zasady budowy i działania*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
25. Praca zbiorowa: *Poradnik Metrologa warsztatowego*. WNT, Warszawa 1994.
26. Sadowski A.: *Metrologia długości i kąta*. WNT, Warszawa 1988.
27. Śliwiński A.: *Ultradźwięki i ich zastosowania*. WNT, Warszawa 1993.
28. Wajand J., Wajand T.: *Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe*. WNT, Warszawa 2000.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. Alexander Valishin | a.valishin@am.szczecin.pl | KDiRM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | KDiRM |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | KDiRM |
| prof. dr hab inż. Piotr Bielawski | p.bielawski@am.szczecin.pl | KDiRM |
| dr inż. Jan Drzewieniecki, st. of. mech. okr. | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | KDiRM |
| dr inż. Zygmunt Raunmiagi, st. of. mech. okr. | z.raunmiagi@am.szczecin.pl | KDiRM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|---|--|
| Nr: | 19 | Przedmiot: | Termodynamika techniczna * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 16E | 10 | | | | 30 | | | | 4 |
| II | | | 24 | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 16 | 10 | 24 | | | 30 | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych określeniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 3. | Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania pomiarów wielkości termodynamicznych i ich opracowywania |
| 4. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi urządzeniami laboratoryjnymi i technicznymi do pomiaru wielkości termodynamicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Umie obliczać podstawowe parametry termodynamiczne w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP3 | Umie dobrać urządzenia i przyrządy laboratoryjne i pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP4 | Umie jasno i poglądowo przedstawić zmierzone i opracowane wyniki pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A + Ć | EKP 1,2,3,4 | 1. Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna | 14 + 10 |
| | EKP 1,2,3,4 | 2. Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona) | |
| | EKP 1,2,3,4 | 3. Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanki gazów. Entropia | |
| | EKP 1,2 | 4. I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki | |
| | EKP 1,2 | 5. Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania Poissona | |
| | EKP 1,2,3,4 | 6. II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota | |
| | EKP 1,2,3,4 | 7. Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych | |
| | EKP 1,2 | 8. Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary | |
| | EKP 1,2 | 9. Wykres $p-v$ oraz $i-p$ dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres $T-s$ oraz $i-s$. Dławienie pary | |
| | EKP 1,2 | 10. Obiegi teoretyczne siłowni parowych. Obieg Carnota siłowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności siłowni parowych. Obiegi chłodnicze | |
| | EKP 1,2,3,4 | 11. Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres $i_{1+x}-x$ powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego | |
| | EKP 1,2,3,4 | 12. Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie | |
| | EKP 1,2,3,4 | 13. Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | 14. Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w siłowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania | |
| | EKP 1,2,3,4 | 15. Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące proces spalania | |
| Razem: | | | 24 |
| P | EKP1-4 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 30 |
| | Razem: | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 4 |
| Praca własna studenta | 40+30(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 104 | |

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| L | EKP 1,2,3,4 | 16. Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych. Określanie podstawowych parametrów czynników termodynamicznych: gęstość, lepkość, ciśnienie, temperatura | 24 |
| | EKP 1,2,3,4 | 17. Sprawdzanie termometrów technicznych; charakterystyka termometrów oporowych | |
| | EKP 1,2,3,4 | 18. Wzorcowanie termometru termoelektrycznego (termopary) | |
| | EKP 1,2,3,4 | 19. Sprawdzanie manometrów technicznych | |
| | EKP 1,2,3,4 | 20. Badanie oporów przepływu w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych | |
| | EKP 1,2,3,4 | 21. Pomiar mocy na podstawie wykresu indykatorowego | |
| | EKP 1,2,3,4 | 22. Pomiar strumienia masy i objętości gazu | |
| | EKP 1,2,3,4 | 23. Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | 24. Wyznaczanie wartości opałowej paliw ciekłych | |
| | EKP 1,2,3,4 | 25. Wyznaczanie wartości opałowej paliw gazowych | |
| | EKP 1,2,3,4 | 26. Określanie podstawowych parametrów pary wodnej i powietrza wilgotnego | |
| | EKP 1,2,3,4 | 27. Techniczna analiza spalin | |
| | | | |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi w podstawowy, minimalny sposób rozpoznać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne |
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, którego podstawą jest wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W obliczeniach złożonych wielkości termodynamicznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP3 | Nie potrafi samodzielnie dobrać przyrządów do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Nie potrafi, nawet z pomocą prowadzącego zajęcia, dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Nie posiada żadnej wiedzy nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Nie zawsze potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada minimalną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | W większości wypadków potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z niewielką pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada znaczną, ale nie pełną, wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada pełną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych |
| EKP4 | Nie potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyników uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Nie potrafi przedstawić dyskusji nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | W minimalnym stopniu potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. W minimalnym, przy użyciu tylko najprostszych metod, potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | Z niewielkimi błędami potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Prezentując dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny popełnia drobne błędy | W pełni zrozumiały i czytelny sposób potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. We właściwy i bezbłędny sposób potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Stanowiska laboratoryjne | Zespół stanowisk laboratoryjnych do przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wyd. PG, Gdańsk 1990. |
| 2. Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 2000. |
| 3. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i> . WNT, Warszawa 1980. |
| 4. Gašiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1978. |
| 5. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i> . PWN, Warszawa 1979. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Oleh Klyus | o.klyus@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|--|--------------|----------|
| Nr: | 20 | Przedmiot: | Mechanika płynów* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 15 | 15 | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 15 | 15 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów dotyczących płynów, tj. gazów i cieczy nt. ich statyki, kinematyki i dynamiki |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów, szczególnie związanych z obliczaniem problemów technicznych zamodelowanych do zadań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów dotyczące gazów i cieczy | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność obliczania podstawowych parametrów fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów (gazów i płynów) | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A Ć | EKP1,2 | 1. Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojęcie płynu, własności płynu | 15 + 15 |
| | EKP1,2 | 2. Siły działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera | |
| | EKP1,2 | 3. Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie | |
| | EKP1,2 | 4. Stateczność ciał pływających | |
| | EKP1 | 5. Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i zachowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera | |
| | EKP1,2 | 6. Równanie Bernoulliego i jego zastosowania | |

| | | | |
|--|---------------|--|----|
| | EKP1 | 7. Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne | |
| | EKP1 | 8. Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. Opis dynamiki płynu rzeczywistego; równania Navier-Stokesa | |
| | EKP1,2 | 9. Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach | |
| | EKP1 | 10. Podobieństwa przepływów | |
| | EKP1,2 | 11. Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtla; doświadczenie Reynoldsa | |
| | EKP1,2 | 12. Warstwa przyścienna laminarna i turbulenta; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony | |
| | EKP1 | 13. Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach działania | |
| | Razem: | | 30 |
| | Razem w roku: | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 54 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować praw mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w podstawowym zakresie rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień technicznych. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|---|
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W obliczeniach złożonych wielkości fizycznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych używanych w mechanice płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych |
|-------------|--|---|--|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Kirkiewicz J.: <i>Mechanika płynów</i>. Wyd. WSM Szczecin, Szczecin 1987. 2. Tuliszką E.: <i>Mechanika płynów</i>. Wyd. PP, Poznań 1976. 3. Prosnak W.J.: <i>Mechanika płynów</i>. Tom I i II. PWN, Warszawa 1970. 4. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1988. 5. Gryboś R.: <i>Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów</i>. PWN, Warszawa 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|-----------|--|
| Nr: | 21 | Przedmiot: | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 28E | 8 | 12 | | | 20 | | | | 6 |
| Razem w czasie studiów | 28 | 8 | 12 | | | 20 | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych |
| 3. | Zrozumienie działania i budowy podstawowych przyrządów półprzewodnikowych |
| 4. | Nabywanie umiejętności wykorzystania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych w prostych obwodach elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|---------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostki i wielkości elektryczne i magnetyczne. Umie reprezentować i obliczać obwody prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych | EK_W05, EK_U05, EK_U07 |
| EKP2 | Umie wykonywać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Umie dobrać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach elementów elektronicznych | EK_U11, EK_U09 EK_U07 |
| EKP3 | Umie zestawić i sprawdzić proste obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | EK_U10, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | SEKP1 | 1. Obwody prądu elektrycznego | 28 |
| | SEKP2,3,4,5 | 2. Elektromagnetyzm | |
| | SEKP6 | 3. Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | SEKP7 | 4. Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | SEKP8 | 5. Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | SEKP9 | 6. Elektronika | |
| | Razem: | | 28 |
| Ć | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 8 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| | Razem: | | 8 |
| L | SEKP10 | 7. Pomiary podstawowe | 12 |
| | SEKP11 | 8. Pomiary mocy w obwodach jednofazowych i trójfazowych | |
| | SEKP12 | 9. Badanie obwodów RLC | |
| | SEKP13 | 10. Diody i prostowniki niesterowane | |
| | SEKP14 | 11. Tranzystory i tyrystory | |
| | Razem: | | 12 |
| P | EKP1–3 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 20 |
| | Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 6 |
| Praca własna studenta | 40+20(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 114 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna lub nie rozumie podstawowych równań teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metod ich obliczeń. Nie rozumie zjawisk związanych z polem elektrycznym i magnetycznym. Nie posiada umiejętności dotyczących reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Nie zna pojęć i nie potrafi stosować równań do obliczeń mocy w obwodach elektrycznych | Zna i rozumie proste, podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska podstawowe związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń prostych obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w prostych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii złożonych obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń złożonych obwodów prądów sinusoidalnych za pomocą różnych metod np. symbolicznych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzać pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Nie posiada umiejętności doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz potrafi poprawnie dobrać (nastawić) zakresy pomiarowe | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz samodzielnie potrafi poprawnie dobrać (nastawić i wyjaśnić dlaczego) zakresy pomiarowe |
| EKP3 | Nie umie zestawiać i sprawdzać prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych zawierających elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać rozgałęzione obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne i elektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i>. Szczecin 2000. Gnat K., Żeludziejewicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i>. Szczecin 2002. |

3. Praca zbiorowa: *Poradnik elektryka*. WSiP, Warszawa 1995.
4. Pazdro K., Poniński M.: *Miernictwo Elektryczne w pytaniach i odpowiedziach*. WNT, Warszawa 1986.
5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: *Elektronika*. WSiP, Warszawa 1996.
6. Koziej E., Sochoń B.: *Elektrotechnika i elektronika*. Warszawa 1986.
7. Praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza: *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków*. PWN, Warszawa 1995.

Literatura uzupełniająca

1. Jabłoński W.: *Elektrotechnika z automatyką*. WSiP, Warszawa 1996.
2. Norman Lurch E.: *Podstawy techniki elektronicznej*. PWN, Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dariusz Tarnapowicz | d.tarnapowicz@am.szczecin.pl | IEiAO/ZEiEO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Maciej Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | IEiAO/ZEiEO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| Nr: | 22 | Przedmiot: | Maszyny i napędy elektryczne* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplotacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 44E | | 18 | | | | | | | 7 |
| Razem w czasie studiów | 44 | | 18 | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Poznanie i zrozumienie zasady pracy i metod sterowania okrętowych maszyn elektrycznych |
| 3. | Zrozumienie zasad pracy i własności podstawowych energoelektronicznych przekształtników energii elektrycznej |
| 4. | Zrozumienie struktur i zasad pracy oraz sterowania okrętowych napędów elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna i rozumie budowę i zasadę działania głównych typów maszyn elektrycznych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U09, EK_U07, EK_U01, EK_U02 |
| EKP2 | Przeprowadza poprawnie czynności sterownicze w okrętowych układach elektroenergetycznych | EK_U10, EK_U01, EK_U02 |
| EKP3 | Wykonuje proste czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i proste naprawy niesprawności | EK_U02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Rok studiów: | II | | |

| | | | |
|---------------|--------|--|----|
| A | SEKP1 | 1. Ogólne wiadomości o maszynach elektrycznych, moment elektromagnetyczny | 44 |
| | SEKP2 | 2. Prądnica synchroniczna | |
| | SEKP3 | 3. Silnik asynchroniczny klatkowy | |
| | SEKP4 | 4. Komutatorowa maszyna prądu stałego | |
| | SEKP5 | 5. Transformatory | |
| | SEKP6 | 6. Energoelektronika | |
| | SEKP7 | 7. Elektryczne napędy okrętowe | |
| Razem: | | | 44 |
| L | SEKP8 | 8. Silnik prądu stałego | 18 |
| | SEKP9 | 9. Transformatory | |
| | SEKP10 | 10. Badanie trójfazowego silnika asynchronicznego pierścieniowego | |
| | SEKP11 | 11. Badanie trójfazowego asynchronicznego silnika klatkowego z falownikiem | |
| Razem: | | | 18 |
| Razem w roku: | | | 62 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 62 | 7 |
| Praca własna studenta | 120 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 192 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| EKP1 | Nie rozróżnia typów maszyn elektrycznych oraz nie rozumie zjawisk związanych z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Nie posiada umiejętności określania metod regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz nie zna zagadnień związanych z metodami ograniczania prądów rozruchowych. Nie zna podstawowych elementów i układów energoelektronicznych. Nie potrafi wskazać zastosowań poszczególnych typów maszyn w zastosowaniach napędowych. Nie zna podstawowych równań opisujących maszyny elektryczne | Zna podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie podstawowe zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Zna na dużym poziomie ogólności metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz zna metody ograniczania prądów rozruchowych. Rozróżnia podstawowe elementy i układy energoelektroniczne. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne | Zna i rozróżnia podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić podstawowe zależności analityczne opisujące zjawiska w tych układach. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować konkretne typy do specyficznych zastosowań. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować | Zna i rozróżnia wszystkie omawiane typy maszyn elektrycznych oraz dogłębnie rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne i je swobodnie przekształcać i właściwie interpretować. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne i graficzne opisujące metody regulacji. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Biegłe rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić zależności analityczne opisujące zjawiska zachodzące w tych układach. Potrafi przedstawić i właściwie uzasadnić wady i zalety konkretnych typów układów. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować odpowiednie ich typy do specyficznych zastosowań. Zna proste i złożone równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie czynności sterowniczych służących do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w prostych układach elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Samodzielnie potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Samodzielnie potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w złożonych układach elektroenergetycznych |
| EKP3 | Nie zna prostych metod i czynności diagnostycznych w okrętowych układach elektromaszynowych i nie jest w stanie wskazać metod przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste metody i czynności diagnostyczne przeprowadzane w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać pod nadzorem proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać samodzielnie proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych oraz dobrać potrzebne narzędzia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy i układy energoelektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy, maszyny elektryczne rzeczywiste, programy symulacyjne, przekształtniki energoelektroniczne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Przeździecki F.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . PWN, 1980. 2. Plamitzer A.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, Warszawa 1982. 3. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1987. 4. Latek W.: <i>Badania maszyn elektrycznych w przemyśle</i> . WNT, Warszawa 1979. 5. Bajorek Z.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, 1980. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Henig T.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> . WSiP. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Bogdan Nienartowicz | b.nienartowicz@am.szczecin.pl | IEiAO/ZE-iEO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------|--|--------------|------------|
| Nr: | 23 | Przedmiot: | Elektrotechnika okrętowa * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 24E | | 24 | | | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | 24 | | 24 | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Fizyka |
| 2. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |
| 3. | Maszyny i napędy elektryczne |
| 4. | Podstawy automatyki i robotyki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom zarządzania STCW) |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Umie wyjaśnić działanie poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | EK_W01, EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Umie obsługiwać okrętowe systemy elektroenergetyczne w różnych stanach pracy | EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U05 |
| EKP4 | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04 |
| EKP5 | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | EK_W03, EK_W04, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Rok studiów: | III | | |

| | | | |
|---|--------|---|----|
| A | SEKP1 | <p>1. Wytwarzanie energii elektrycznej na statku Generatory synchroniczne, diesel generatory, turbogeneratory, parametry i charakterystyki, układy wzbudzenia (ogólny podział). Układy wzbudzenia okrętowych generatorów synchronicznych, układy wzbudzenia maszyn szczytkowych (kompaudancyjne i bocznikowe), struktury układów regulacji, własności zwarciove, układy wzbudzenia maszyn bezszczotkowych. Okrętowe prądnice wałowe z maszynami synchronicznymi, zasady regulacji mocy czynnej i bierniej. Praca równoległa generatorów synchronicznych, zasady i aparatura synchronizacji, sterowanie obciążeniem mocą czynną i bierną. Awaryjne źródła zasilania, akumulatory i ich eksploatacja. Agregaty awaryjne i tablice zasilania awaryjnego</p> | 24 |
| | SEKP2 | <p>2. Rozdział energii elektrycznej na statku Rola i zawartość przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w budowie okrętowego systemu energoelektrycznego, przepisy PRS. Systemy rozdziału energii elektrycznej na okręcie, wymagania zasilania niektórych odbiorników, napięcia znamionowe, sieci prądu stałego i przemiennego. Bilans elektroenergetyczny statku, wyznaczenie mocy zainstalowanej elektrowni i rodzaju źródeł energii, podział mocy zainstalowanej na jednostki. Aparatura komutacyjna w energetyce okrętowej, wyłączniki zwarciove, bezpieczniki topikowe, styczniki, przekaźniki, charakterystyki aparatów. Zasady zabezpieczeń zwarciowych, przeciążeniowych i napięciowych w sieci, zabezpieczenia w elektrowni i w sieci, zabezpieczenia silników</p> | |
| | SEKP3 | <p>3. Elektryczne instalacje okrętowe Okrętowe urządzenia oświetleniowe, lampy żarowe, lampy jonowe i ich wyposażenie, oświetlenie awaryjne, zasilanie oświetlenia (napięcia, tory zasilania), oświetlenie nawigacyjne. Instalacje łączności na statku, telefony, rozgłośnie. Okrętowe instalacje ppoż., czujniki i ich działanie, instalacje gaszenia, sygnalizacje i sterowanie alarmami. Elektryczne ogrzewanie na jednostkach morskich. Kompatybilność elektromagnetyczna w sieci okrętowej</p> | |
| | SEKP4 | <p>4. Elektryczny napęd śruby okrętowej Charakterystyki i wymagania elektrycznego napędu głównego, pierwotne źródła energii, zastosowania elektrycznego napędu głównego, podstawowe ustroje napędu. Napędy z silnikiem prądu stałego, regulacja prędkości, nawrót, zwrot mocy. Napędy z silnikiem prądu przemiennego, rodzaje zasilania i sterowania, przekształtniki i falowniki dużej mocy</p> | |
| | SEKP5 | <p>5. Zasady ochrony od porażień w sieci okrętowej Wrażliwość człowieka na prąd elektryczny, prądy i napięcia bezpieczne, sieci izolowane i uziemione, systemy kontroli stanu upływności sieci, zasady uziemiania</p> | |
| | Razem: | | |
| L | SEKP6 | <p>6. Ustalanie grupy połączeń transformatorów trójfazowych; 7. Zdejmowanie charakterystyk prądnicy synchronicznej trójfazowej przy pracy indywidualnej na obciążenie typu R oraz RL dla różnych $\cos\varphi$; 8. Współpraca równoległa prądnic synchronicznych; 9. Metody synchronizacji generatorów synchronicznych;</p> | 24 |

| | | |
|--|--|----|
| | 10. Rozdział mocy między współpracujące generatory synchroniczne; 11. Badanie właściwości przełącznika termobimetalicznego; 12. Zabezpieczenia prądnic synchronicznych; 13. Zabezpieczenia silników prądu zmiennego; 14. Rola styczników i przełączników w układach zasilania i sterowania; 15. Łączenie prostych układów sterowania z zastosowaniem przełączników czasowych oraz blokad elektrycznych; 16. Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach elektrycznych różnego typu; 17. Wykorzystanie komputerowych programów do rejestracji rzeczywistych parametrów pracy układów elektrycznych na przykładzie programu DasyLab, np.; softstart silnika asynchronicznego; 18. Zmiany napięcia i prądu w prostownikach sterowanych oraz w falownikach 19. Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS | |
| | Razem: | 24 |
| | Razem w roku: | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 71 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne lub ustne | | | |
| EKP1 | Nie potrafi opisać podstawowych metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Nie umie wyjaśnić działania poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | Potrafi opisać podstawowe metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki systemów elektroenergetycznych | Ma rozbudowaną wiedzę na temat metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi szczegółowo wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych systemów elektroenergetycznych. Biegłe posługuje się schematami systemów elektroenergetycznych |
| EKP2 | Nie posiada umiejętności obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy | Posiada podstawową wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy | Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku | Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku. Potrafi zaproponować rozwiązania alternatywne w przypadku niesprawności elementów układu. Ma szczegółową wiedzę na temat budowy układów stosowanych w praktyce |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| EKP3 | Nie zna metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas porażenia prądem elektrycznym. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym |
| EKP4 | Nie zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas przeciążenia i zwarcia. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń |
| EKP5 | Nie rozumie zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Ma rozbudowaną wiedzę na temat zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Stanowiska badawcze elementów energoelektronicznych, rzeczywiste układy badawcze układów energoelektronicznych. Mierniki analogowe i cyfrowe, oscyloskopy oraz stanowiska pomiarów i wizualizacji komputerowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyszowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. WM, Gdańsk 1971. 2. Wyszowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa tom 1</i>. WM, Gdańsk 1991. 3. Wyszowski J., Wyszowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa. Napędy elektryczne</i>. Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002. 4. Gnat K., Hryniewicz J., Sojka J.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. Skrypt WSM, Szczecin 1991. 5. Zatorski W., Figwer J.: <i>Układy wzbudzenia okrętowych prądnic synchronicznych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. 6. Wyszowski S.: <i>Energoelektronika na statkach</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1981. 7. Sołdek J.: <i>Automatyzacja statków</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1985. 8. Śmierchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i>. Wydawnictwo Gryf, Gdańsk 2004. 9. Białek R.: <i>Elektroenergetyka okrętowa</i>. Gdynia 1997. |

10. Markiewicz H.: *Bezpieczeństwo w elektroenergetyce*. WNT, Warszawa 1999.
 11. Jabłoński W.: *Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia*. WNT, Warszawa 2005.

Literatura uzupełniająca

1. Białek R., Gnat K.: *Elektrotechnika dla studentów Wydziału Nawigacyjnego*. WSM, Szczecin 2000.
 2. Białek R.: *Elektryczne urządzenia okrętowe*. Skrypt OSZGM, Gdynia 1998.
 3. Lipski T. [red.]: *Elektryczne aparaty okrętowe*. wyd. WSM, Gdynia 1971.
 4. Markiewicz H.: *Instalacje elektryczne*. WNT, Warszawa 1996.
 5. Gnat K., Sojka J.: *Maszyny elektryczne*. Skrypt WSM, Wyd. II, Szczecin 1990.
 6. PN-IEC 60092-101:2001. *Instalacje elektryczne na statkach. Część 101: Definicje i wymagania ogólne*.
 7. *Przepisy Klasyfikacji i Budowy Statków Morskich. Część VIII: Instalacje Elektryczne i Systemy Sterowania*. Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2007.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr inż. Ryszard Żeludziejewicz | r.zeludziejewicz@am.szczecin.pl | IEiAO/ZEiEO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------|----|
| Nr: | 24 | Przedmiot: | Podstawy automatyki i robotyki* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 15E | 8 | 8 | | | | | | | 4 |
| Razem w czasie studiów | 15 | 8 | 8 | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka, fizyka, elektrotechnika, mechanika |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego podstawowych elementów automatyki i układów regulacji |
| 2. | Poznanie metod funkcjonowania układów sterowania i regulacji |
| 3. | Przeprowadzenie procesu analizy funkcjonowania układu sterowania i układu regulacji |
| 4. | Poznanie budowy, własności i zastosowania robotów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna zasadę pracy, strukturę i własności typowych liniowych i nieliniowych elementów oraz układów regulacji automatycznej i ich elementów składowych | EK_W05, EK_W03, EK_U05, EK_U01 |
| EKP2 | Umie wykonać podstawowe obliczenia w układzie regulacji / sterowania | EK_W05, EK_W01, EK_U07, EK_U01 |
| EKP3 | Umie nastroić układ regulacji na żądane wymagania (jakość) | EK_W02, EK_U01, EK_U05, EK_U06 |
| EKP4 | Zna budowę, własności i zastosowanie robotów | EK_W03, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | SEKP 1,2,3 | 1. Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, naddające, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |

| | | | |
|---------------|-----------------|--|----|
| | SEKP 4,7 | 2. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | SEKP 5,6 | 3. Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący). Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | SEKP 9,10,11,12 | 4. Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji. Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| | SEKP13 | 5. Regulacja dwupołożeniowa: struktura, wskaźniki jakości procesu regulacji, dobór nastaw | |
| | SEKP14 | 6. Regulacja trójpołożeniowa i krokowa: struktury układów, dobór nastaw, parametry oceny jakości regulacji | |
| | SEKP15,16 | 7. Automatyka układów złożonych. Układy logiczne | |
| | SEKP17 | 8. Rodzaje robotów – ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy składowe | |
| | SEKP17 | 9. Opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów oraz robotów; napędy, sterowanie pozycyjne i pozycyjno-siłowe; serwomechanizmy. Podstawy programowania robotów | |
| | Razem: | | 15 |
| Ć | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 8 |
| | EKP1,2 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne | |
| | EKP1,2 | Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący) | |
| | EKP3 | Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji | |
| | EKP2 | Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| | Razem: | | 8 |
| L | SEKP8 | 10. Modelowanie układów regulacji automatycznej | 8 |
| | SEKP7 | 11. Wyznaczanie charakterystyk regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | SEKP11 | 12. Wyznaczanie nastaw regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | SEKP15,16 | 13. Badanie układów logicznych kombinacyjnych | |
| | SEKP15,16 | 14. Badanie układów logicznych sekwencyjnych | |
| | Razem: | | 8 |
| Razem w roku: | | | 31 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 31 | 4 |
| Praca własna studenta | 70? | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 11? | |
| Łącznie | 112 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); pisemne testy kontrolne, ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie zna struktury liniowego / nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Zna strukturę i jej komponenty oraz rozumie działanie liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej (URA) i sterowania | Zna strukturę, jej komponenty i ich własności oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Analizuje funkcjonowanie liniowych i nieliniowych układów regulacji automatycznej i sterowania |
| EKP2 | Nie potrafi rozwiązać najprostszego zadania dla układu regulacji automatycznej | Umie rozwiązać proste zadanie dla URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela | Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla URA lub sterowania | Potrafi rozwiązać samodzielnie trudne zadanie dla URA lub sterowania i przeanalizować otrzymane wyniki |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i opisać metod strojenia regulatorów | Potrafi wymienić i opisać metody strojenia regulatorów | Potrafi dobrać nastawy regulatora w URA dla danego obiektu (procesu) według podanej metody | Potrafi wybrać i przeanalizować metodę doboru nastaw regulatora dla opisanego podanych wymagań |
| EKP4 | Nie potrafi wymienić głównych elementów składowych robota, nie zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Potrafi wymienić główne elementy składowe robota, zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Zna elementy struktury robota oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania mechanicznych elementów wyposażenia robota | Potrafi wyjaśnić zasadę działania i własności każdego elementu robota; zna i rozumie znaczenie parametrów pracy robota |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Komputery | Komputery klasy PC z systemem operacyjnym Windows |
| Oprogramowanie | MATLAB z bibliotekami |
| Stanowiska laboratoryjne | UNILOG – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi |
| Stanowisko laboratoryjne | Laboratoryjny układ regulacji pneumatycznej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002. |
| 2. Brzózka J.: <i>Regulatory i układy automatyki</i> . MIKOM, Warszawa 2004. |
| 3. Brzózka J.: (redakcja), <i>Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji</i> . Wyd. AM, Szczecin 2008. |
| 4. Bohdanowicz J., Kostecki M.: <i>Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1980. |
| 5. Honczarenko J.: <i>Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie</i> . WNT, Warszawa 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Urbaniak A.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wyd. PP, Poznań 2001. |

2. Mazurek J. i inni: *Podstawy automatyki*. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Andrzej Stefanowski | a.stefanowski@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Lech Dorobczyński | l.dorobczynski@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| dr inż. Leszek Kaszycki | l.kaszycki@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| dr inż. Mariusz Sosnowski | m.sosnowski@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| dr inż. Jerzy Szcześniak | j.szczesniak@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|------------|--|
| Nr: | 25 | Przedmiot: | Automatyka i miernictwo okrętowe* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 30E | | 24 | | 6 | | | | | 6 |
| Razem w czasie studiów | 30 | | 24 | | 6 | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Ma elementarną wiedzę z podstaw automatyki, techniki cyfrowej |
| 2. | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji |
| 3. | Potrafi obsługiwać komputery i sieci komputerowe |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury systemów i urządzeń automatyki siłowni okrętowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności obsługi systemów automatyki występujących w siłowni okrętowej |
| 3. | Wykształcenie umiejętności poprawnego diagnozowania awarii układów automatyki i rozwiązywania sytuacji awaryjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Opisuje istotne struktury układów automatyki występujące w siłowni okrętowej | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Potrafi nadzorować i obsługiwać zautomatyzowaną siłownię okrętową | EK_W03, EK_U02, EK_U06 |
| EKP3 | Ocenia i dobiera istotne parametry sterowania podsystemami zautomatyzowanej siłowni | EK_U01 |
| EKP4 | Rozpoznaje i odpowiednio reaguje na stany zagrożenia w systemach automatyki | EK_U04, EK_U10, EK_U10 |
| EKP5 | Wyszukuje informacje w celu utrzymania sprawności technicznej urządzeń siłownianych | EK_U05, EK_U07 |
| EKP6 | Posługuje się dokumentacją techniczną | EK_U07, EK_U11, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | SEKP 1,2,3 | 1. Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym | 30 |
| | SEKP 1,2,3 | 2. Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym | |
| | SEKP 4,5 | 3. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych występujących w siłowni okrętowej, układy przetwarzania i normalizacji sygnałów, cyfrowa postać sygnału, przetworniki A/D i D/A, przesyłanie sygnałów na odległość | |
| | SEKP 6,7 | 4. Wybrane okrętowe regulatory wielkości nieelektrycznych: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów | |
| | SEKP 8,9,10 | 5. Układy automatyki elektrowni okrętowej: automatyka zespołów prądowców, zautomatyzowane elektrownie okrętowe. Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku, systemy energetyki skojarzonej | |
| | SEKP 11,14 | 6. Zasada działania, budowa i obsługa układów automatyki mechanizmów i urządzeń pomocniczych: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych. Układy sterowania i regulacji głównych kotłów okrętowych | |
| | SEKP 12,13,14 | 7. Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne. Zastosowanie systemów komputerowych w automatyce okrętowej | |
| | Razem: | | |
| L | SEKP 1,2,3 | 8. Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym | 24 |
| | SEKP 1,2,3 | 9. Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym | |
| | SEKP 4,5 | 10. Badanie analogowych przetworników pomiarowych | |
| | SEKP 4,5 | 11. Badanie układu automatyki z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi | |
| | SEKP 6,7 | 12. Okrętowe regulatory pneumatyczne i elektroniczne: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów | |
| | SEKP 8,9,10 | 13. Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej | |
| | SEKP 11,14 | 14. Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych | |
| | SEKP 12,13,14 | 15. Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne | |
| Razem: | | 24 | |
| S | EKP 3,5 | Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej | 6 |

| | | | |
|--|--------|---|----|
| | EKP2,5 | Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprzężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych | |
| | | Razem: | 6 |
| | | Razem w roku: | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 6 |
| Praca własna studenta | 90 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 160 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Egzamin, zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 | Nie umie opisać wybranej przez siebie struktury | Umie opisać wybraną przez siebie strukturę | Umie opisać wybraną przez nauczyciela strukturę | Umie wyjaśnić powiązania i zależności między strukturami |
| EKP2 | Nie umie wybrać, uruchomić i obsłużyć wybranego systemu | Uruchomi na symulatorze wybrany system automatyki w siłowni | Zmienia na symulatorze rodzaje i stanowiska sterowania (auto, semi-auto, remote, local), obsługuje systemy | Biegłe obsługuje i nadzoruje systemy automatyki okrętowej na symulatorze |
| EKP3 | Nie umie definiować i oceniać parametrów charakteryzujących pracę systemu | Definiuje istotne parametry charakteryzujące pracę systemu automatyki | Poprawnie ocenia i dobiera nastawy parametrów sterowania | Ocenia wpływ interakcji w systemach automatyki |
| EKP4 | Nie umie rozpoznawać zagrożenia w systemie | Odpowiednio reaguje na sygnały alarmowe | Rozumie algorytm wykrywania stanów zagrożenia i alarmów | Zna metody rozpoznawania zagrożeń i stanów alarmowych |
| EKP5 | Nie umie rozpoznawać urządzeń automatyki | Rozpoznaje poszczególne urządzenia | Wyszukuje informacje o zalecanych warunkach pracy urządzeń automatyki | Umie wybierać elementy i urządzenia zamienne |
| EKP6 | Nie rozumie dokumentacji technicznej | Rozumie słownictwo używane w dokumentacji technicznej | Umie wyszukiwać potrzebne informacje | Biegłe posługuje się dokumentacją techniczną po polsku i po angielsku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------------|--|
| Sprzęt komputerowy | Komputery klasy PC z dwoma monitorami, rzutniki multimedialne |
| Oprogramowanie symulacyjne | Komputerowe programy symulacyjne np. firmy Unitest |
| Regulatory, przetworniki | Stanowiska laboratoryjne z przetwornikami i regulatorami pneumatycznymi, elektrycznymi firm Siemens, Aplisens, Omron, Foxboro, Festo |
| Dokumentacja techniczna | Dokumentacja techniczna elementów i układów automatyki wybranego statku |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Szcześniak J.: <i>Zdalne sterowanie silnikiem głównym na statkach ze śrubą stałą</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001. |
| 2. Szcześniak J., Stępnia A.: <i>Sterowanie i eksploatacja układu napędowego statku ze śrubą nastawną</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001. |
| 3. Szcześniak J.: <i>Cyfrowe regulatory prędkości obrotowej silników okrętowych</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001. |
| 4. Brzózka J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i> . Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008. |
| 5. Brzózka J. i inni: <i>Układy automatyzacji</i> . Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008. |
| 6. Śmierzchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i> . Gdynia 2004. |
| 7. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. |
| 8. Miłek M.: <i>Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi</i> . Wydawnictwo Pol. Zielonogórskiej, 1998. |
| 9. Piotrowski J.: <i>Podstawy miernictwa</i> . WNT, Warszawa 2007. |
| 10. Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i> . WNT, Warszawa 2007. |
| 11. Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich. PRS, Gdańsk 2007. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Dokumentacja firmowa MAN B&W; Wartsila-Sulzer |
| 2. Opis programów symulacyjnych firmy Unitest |
| 3. Dokumentacje firmowe urządzeń i układów automatyki okrętowej |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jerzy Szcześniak | j.szczesniak@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Leszek Kaszycki | l.kaszycki@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| dr inż. Andrzej Stefanowski | a.stefanowski@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|--|--------------|----------|
| Nr: | 26 | Przedmiot: | Chemia techniczna | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 16 | | 24 | | | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | 16 | | 24 | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii szkoły średniej w stopniu podstawowym |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowanie wiedzy i wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń |
| 2. | Rozwijanie umiejętności samokształcenia |
| 3. | Rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji i analizy danych prowadzącej do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk chemicznych i fizykochemicznych |
| 4. | Nauczenie podstawowych czynności laboratoryjnych, metod pomiarowych, interpretacji wyników doświadczalnych oraz opracowywania raportów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych | EK_W05, EK_U11 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz opracowywać raporty z badań | EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A | EKP1 | Budowa materii; pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny; klasyfikacja i charakterystyka podstawowych grup związków chemicznych, aktualne nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych | 16 |

| | | | |
|---|---------------|--|----|
| | EKP1 | Budowa atomu i cząsteczek; liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa pierwiastków i powłok walencyjnych; rodzaje wiązań chemicznych; wartościowość i stopień utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych | |
| | EKP1,2 | Korzystanie z układu okresowego pierwiastków w ujęciu makro- i mikroskopowym; metale, niemetale, półmetale; kationy i aniony; pierwiastki bloku s, p, d, f | |
| | EKP1,2 | Roztwory; rodzaje stężeń, proces rozpuszczania, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja, pH roztworów kwasów i zasad oraz roztworów buforowych | |
| | EKP1 | Podstawowe rodzaje koloidów, definiuje zole i żele, emulsje ciekłe i stałe, stałe pianki i dyspersje, charakteryzuje koloidy liofilowe i liofobowe oraz hydrofilowe i hydrofobowe, a także żele, opisuje właściwości, otrzymywanie i zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Rodzaje reakcji chemicznych; reakcje zobojętniania, hydrolizy, strącania, reakcje redox, stała równowagi, reguła przekory | |
| | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia związane z szybkością reakcji chemicznych i katalizą, katalizatory i inhibitory, kataliza homo- i heterogeniczna, wykresy zależności energii od postępu reakcji | |
| | EKP1,2 | Elementy elektrochemii; podstawowe pojęcia – półogniwo, katoda, anoda, ogniwo, potencjał standardowy półogniwa, SEM ogniwa, szereg elektrochemiczny, reakcje elektrodowe, schematy półogniw i ogniw; korozja; rodzaje, mechanizm powstawania, metody ochrony przed korozją | |
| | EKP1 | Równowagi fazowe, diagramy równowag fazowych układów jedno- i wieloskładnikowych; analiza z zastosowaniem reguły Gibbsa | |
| | EKP1 | Substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych | |
| | Razem: | | 16 |
| L | EKP2 | BHP w laboratorium chemicznym | 24 |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych pierwiastków bloku s i p | |
| | EKP1,2 | Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów wodnych, rodzaje stężeń, rozpuszczalność, wpływ temperatury, wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Badanie dysocjacji elektrolitycznej, równania dysocjacji, stała i stopień dysocjacji, wpływ rozcieńczenia i wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Oznaczanie pH roztworów wodnych, skala pH, indykatory, pH wodnych roztworów soli, kwasów i zasad w aspekcie działania korozyjnego | |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji zobojętniania i hydrolizy, badanie wpływu czynników na równowagę chemiczną | |
| | EKP1,2 | Badanie szybkości reakcji chemicznych oraz wpływu temperatury, stężenia, dodatku katalizatora | |
| | EKP1,2 | Wykonanie i bilansowanie reakcji redox oraz badanie procesu korozji elektrochemicznej | |
| | Razem: | | 24 |
| | Razem w roku: | | 40 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 3 |
| Praca własna studenta | 50 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, samokształcenie z wykorzystaniem pakietu WL, prace kontrolne | | | |
| EKP1 | Nie posiada podstawowej wiedzy chemicznej, wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych | Posiada podstawową wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowania złożonej wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | samokształcenie z wykorzystaniem E-learning, raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP2 | Wykazuje brak umiejętności analizy wyników i wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, równań do opisu wyników |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / pakiet WL | Pakiet WL – Chemia dla studentów I roku AM; materiał obejmujący wiedzę chemiczną rozszerzoną i dopełniającą, przykłady zadań złożonych i problemów interdyscyplinarnych oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania na stronie www AM Poradnik do sporządzania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych, REACH 2004 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Jones L., Atkins P.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2004. 2. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2002. 3. Stundis H., Trześniowski W., Żmijewska S.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej</i> . WSM, Szczecin 1995. 4. Szaniawska D., Ćwirko K.: <i>Pakiet E-learning Chemia techniczna dla kierunku kształcenia Mechanika i Budowa Maszyn</i> . Szczecin 2011. 5. Poradnik dla osób sporządzających karty charakterystyki, REACH 2004. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: <i>Nowoczesne Kompendium Chemii</i> . PWN, Warszawa 2007; czytelnia internetowa ibuk.pl. |
| 2. vanLoon G.W., Duffy S.J.: <i>Chemia środowiska</i> . PWN, Warszawa 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Magdalena Ślaczka-Wilk | m.slaczka@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| dr inż. Konrad Ćwirko | k.cwirko@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------|--|--------------|---------------|
| Nr: | 27 | Przedmiot: | Chemia wody, paliw i smarów* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III-IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 6 | | 12 | | | | | | | 1 |
| IV | 8 | | 12 | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 14 | | 24 | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zaliczone przedmioty – matematyka, fizyka, chemia techniczna, materiałoznawstwo okrętowe, siłownie okrętowe, napędy hydrauliczne, ochrona środowiska |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z zakresu chemii wody paliw i smarów obejmującą charakterystykę parametrów użytkowych, metodykę analiz, normatywne wymagania i znaczenie eksploatacyjne |
| 2. | Wyposażenie w umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów związanych z gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów |
| 3. | Wyposażenie w umiejętności praktyczne z zakresu metodyki analiz chemicznych wody technicznej, paliw i smarów, oceny jakości użytkowej i podejmowania decyzji diagnostyczno-naprawczych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Ma wiedzę z zakresu mediów eksploatacyjnych niezbędną do zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów żeglugowych | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP2 | Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu mediów eksploatacyjnych do efektywnego zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów | EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_U01, EK_U04; EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Posiada umiejętności praktyczne w zakresie pobieranie prób, wykonywania badań normatywnych i testowych czynników eksploatacyjnych oraz oceny jakościowej parametrów użytkowych czynników eksploatacyjnych i podejmowania działań korekcyjnych | EK_U01, EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1,2 | 1. Wody naturalne i przemysłowe, zanieczyszczenia, wskaźniki jakości, podstawowe metody uzdatniania | 6 |
| | EKP1,2 | 2. Rodzaje wody na statkach, własności i wymagania | |
| | EKP1,2 | 3. Wskaźniki jakości wody stosowanej na statkach; metodyka i chemizm oznaczania, normy, znaczenie eksploatacyjne; wyrażanie wartości wskaźników w różnych jednostkach stosowanych w praktyce | |
| | EKP1,2 | 4. Wpływ zanieczyszczeń wody na pracę urządzeń; osady i kamień kotłowy, korozja, pienienie, metody i preparaty stosowane do uzdatniania wody technicznej | |
| | Razem: | | |
| L | EKP3 | 5. BHP i ppoż w laboratorium wody; film – testowanie jakości wody technicznej za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | 12 |
| | EKP3 | 6. Pomiar pH i alkaliczności wody kotłowej i chłodzącej | |
| | EKP3 | 7. Oznaczanie zawartości jonów chlorkowych i przewodnictwa wody technicznej | |
| | EKP3 | 8. Oznaczanie twardości ogólnej, wapniowej i magnezowej wody kotłowej | |
| | EKP3 | 9. Oznaczenia zawartości w wodzie technicznej tlenu i azotu amonowego | |
| | EKP3 | 10. Oznaczanie w wodzie technicznej inhibitorów korozji | |
| | EKP3 | 11. Oznaczanie utlenialności wody oraz badanie zawiesin | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 18 |
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1,2 | 12. Ropa naftowa; skład ropy, otrzymywanie paliw płynnych i produktów smarowych, wpływ składu produktów naftowych na właściwości użytkowe | 8 |
| | EKP1,2 | 13. Paliwa ciekłe; charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe właściwości fizykochemiczne i parametry jakościowe, metodyka i chemizm oznaczania, normy i znaczenie eksploatacyjne parametrów użytkowych paliw; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | 14. Oleje smarowe; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe parametry użytkowe, normatywne metody oznaczania wskaźników jakości, analiza związków zachodzących między parametrami; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | 15. Smary plastyczne; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja; podstawowe parametry użytkowe, dodatki uszlachetniające, zastosowanie | |
| | EKP1,2 | 16. Bezpieczeństwa pracy z produktami naftowymi; kryteria klasyfikacji substancji niebezpiecznych, symbole zagrożenia, niebezpieczeństwa i bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki substancji | |
| | Razem: | | |
| L | EKP3 | 17. BHP i ppoż w laboratorium paliw | 12 |
| | EKP3 | 18. Destylacja paliwa i obliczanie indeksu cetanowego | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP3 | 19. Pomiar gęstości i wyznaczenie temperaturowego współczynnika gęstości produktów naftowych | |
| EKP3 | 20. Pomiar lepkości i wyznaczanie wskaźnika lepkości olejów smarowych | |
| EKP3 | 21. Pomiar temperatury zapłonu oleju świeżego i używanego | |
| EKP3 | 22. Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych | |
| EKP3 | 23. Oznaczenie odczynu wyciągu wodnego, liczby kwasowej lub zasadowej produktów naftowych | |
| EKP3 | 24. Pomiar i ocena parametrów użytkowych smarów plastycznych pomiar penetracji i temperatury kroplenia smarów | |
| EKP3 | 25. Testowanie jakości używanych olejów smarowych za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | |
| Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | 38 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 38 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, prace kontrolne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada podstawowej wiedzy i wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych w zakresie chemii wody paliw i smarów | Posiada podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowanie złożonej wiedzy do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP3 | Brak umiejętności analizy i oceny wyników oraz wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, podejmowania decyzji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|--|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / zadania domowe | Przemysłowe środki smarne. Poradnik. Total, Warszawa 2003. Poradnik do sporządzania kart charakterystyki, REACH. Zestaw zadań i pytań przykładowych oraz do samodzielnego rozwiązania |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |
|---------------------------------------|--|

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| 2. <i>Przemysłowe środki smarne. Poradnik</i> . TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003. |
| 3. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004. |
| 4. Stańda J.: <i>Woda do kotłów parowych i obiegu chłodzących siłowni cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1999. |
| 5. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999. |
| 6. Barcewicz K.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów</i> . Wyd. AM w Gdyni, 2006. |
| 7. Żmijewska S., Trześniowski W.: <i>Badania jakości wody stosowanej na statkach</i> . Wyd. AM w Szczecinie, 2005. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Mizielińska K., Olszak J.: <i>Parowe źródła ciepła</i> . WNT, Warszawa 2009. |
| 2. Kowal A.L., Świderka-Bróz M.: <i>Oczyszczanie wody</i> . PWN, Warszawa 2009. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Magdalena Ślaczka-Wilk | m.slaczka@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| dr inż. Konrad Ćwirko, L | k.cwirko@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|-----------|--|
| Nr: | 28 | Przedmiot: | Użytkowanie paliw i środków smarowych * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 18 | | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 18 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza z zakresu: budowa, klasyfikacja, właściwości fizykochemiczne węglowodórów i heterozwiązków występujących w produktach ropopochodnych |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom zarządzania STCW) w siłowni okrętowej. Pod pojęciem użytkowanie rozumie się określanie zapotrzebowania, zamawianie, pobranie, przechowywanie, transport, pielęgnację i spalanie |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------------|
| EKP1 | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem środków smarowych oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem środków smarowych w siłowni okrętowej | EK_W03, EK_W04, EK_U10 |
| EKP2 | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem paliw oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem paliw w siłowni okrętowej | EK_W03, EK_W04, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | IV | | |
| A | EKP1,2 | 1. Gęstość: a) definicja gęstości; b) zależność gęstości produktów naftowych od temperatury i ciśnienia; c) wykorzystanie znajomości gęstości produktów naftowych w praktyce statkowej | 18 |

| | | |
|--------|---|--|
| EKP1,2 | <p>2. Lepkość: lepkość jako miara tarcia wewnętrznego w płynach, ogólne definicje lepkości dynamicznej i kinematycznej, jednostki w układzie SI, cgs oraz najczęściej spotykane jednostki lepkości umownej i względnej, sposoby na przeliczenia lepkości wyrażonej w różnych jednostkach w tej samej temperaturze;</p> <p>a) pojęcie lepkości nominalnej paliw i wynikająca z tego klasyfikacja lepkościowa paliw;</p> <p>b) zależność lepkości produktów naftowych od temperatury;</p> <p>c) lepkość mieszanin paliw, cel mieszania paliw, wykres mieszania paliw;</p> <p>d) znaczenie lepkości dla: smarowania łożysk ślizgowych, oporów przepływu paliwa w rurociągach, sedymentacji grawitacyjnej, skuteczności działania wirówek oraz rozpylania paliwa w komorze spalania silnika wysokoprężnego</p> | |
| EKP1 | <p>3. Tarcie i smarowanie</p> <p>a) znaczenie tarcia w technice (sprawność mechaniczna urządzeń, wydzielanie się ciepła, zużycie powierzchni), sposoby zmniejszania współczynnika tarcia pomiędzy współpracującymi powierzchniami, smarowanie hydrodynamiczne, zależność nośności łożyska ślizgowego i występującego w nim współczynnika tarcia od różnych czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;</p> <p>b) lepkość oleju smarującego łożysko – zależność granicznych wartości: minimalnej i maksymalnej od stopnia złożoności i obciążenia smarowanego urządzenia</p> | |
| EKP1 | <p>4. Klasyfikacje lepkościowe olejów smarowych</p> <p>a) klasyfikacja lepkościowa olejów ISO (dotyczy wszystkich olejów poza silnikowymi);</p> <p>b) klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych SAE – przyczyny stosowania odrębnej klasyfikacji, wymagania klasyfikacyjne</p> | |
| EKP1 | <p>5. Funkcje oleju smarowego w silniku spalinowym oraz możliwości ich wypełniania przez oleje</p> <p>a) wysokoobciążony silnik bezwodzikowy jako urządzenie stawiające najwyższe wymagania olejom smarowym;</p> <p>b) funkcje oleju w silniku bezwodzikowym: smarowanie (zmniejszanie tarcia oraz zużycia smarowanych elementów), odprowadzanie ciepła, utrzymywanie smarowanych elementów w czystości, uszczelnianie oraz zobojętnianie kwasów i wynikające z nich wymagania dla oleju: lepkość nominalna, wskaźnik lepkości (omówienie szczegółowe), smarność, odporność na utlenianie i wysoką temperaturę (omówienie szczegółowe stabilności oksydacyjnej i termicznej), własności myjąco-dyspergujące, alkaliczność</p> | |
| EKP1 | <p>6. Wytwarzanie olejów smarowych</p> <p>a) otrzymywanie olejów bazowych z rafinowanych destylatów ropy naftowej, własności oleju bazowego wynikające ze sposobu rafinacji oleju: wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna, stabilność termiczna – brak możliwości spełnienia wszystkich wymagań stawianym olejom silnikowym, oleje syntetyczne – dużo lepszy wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna i termiczna – także nie spełnia wszystkich wymagań;</p> | |

| | | | |
|--|------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> b) dodatki uszlachetniające dodawane do oleju bazowego – omówienie różnych rodzajów stosowanych dodatków (wiskozatory, depresatory, detergenty, dispersanty, antyemulgatory, dodatki alkaliczne, dodatki smarowościowe i EP, inhibitory korozji, dodatki przeciwpienne, antyoksydanty); c) charakterystyczne wymagania dla innych (poza silnikowymi) olejów stosowanych na statkach (oleje turbinowe, przekładniowe, hydrauliczne, sprężarkowe – do powietrza, gazów i czynników chłodniczych, pochwy wału śrubowego, grzewcze, do maszyn przetwórstwa rybnego) | |
| | EKP1 | <p>7. Silnikowy olej smarowy w eksploatacji – zanieczyszczenia eksploatacyjne oleju silnikowego</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dodatki alkaliczne – szczególnie rodzaj dodatków oznaczanych ilościowo w oleju, definicja liczby zasadowej (BN), znaczenie jej wartości dla eksploatacji silnika (zjawiska w filmie olejowym tulei cylindrowej), dobór BN oleju świeżego, zmiany BN w trakcie eksploatacji oleju w silniku, czynniki wpływające na szybkość spadku BN i poziom stabilizacji BN, graniczna wartość spadku BN; b) utlenianie oleju (starzenie) – wzrost lepkości, powstawanie kwasów organicznych, żywic i asfaltów, ciemnienie oleju; c) odparowanie oleju – ubytki oleju z obiegu smarowania (poważny udział w zużyciu oleju przez silnik), wzrost lepkości; d) zanieczyszczanie oleju – rodzaje zanieczyszczeń, ich źródła i skutki obecności (szczegółowo zanieczyszczenie wodą i paliwem); e) konieczność badania własności oleju dla oceny jego przydatności do dalszej eksploatacji; f) procedura pobierania próbek oleju do badań; g) interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych oleju, wartości graniczne oznaczanych parametrów, interpretacja wyników analizy spektralnej oleju; h) pielęgnacja oleju w trakcie jego eksploatacji: filtrowanie, wirowanie i odświeżanie – dobór właściwych urządzeń podczas projektowania siłowni oraz zalecenia co do postępowania podczas ich użytkowania – typowo spotykane błędy | |
| | EKP1 | <p>8. Klasyfikacje jakościowe olejów smarowych</p> <ul style="list-style-type: none"> a) klasyfikacja jakościowa olejów smarowych jako wynik doświadczeń eksploatacyjnych – ogólne wymagania klasyfikacji jakościowych; b) klasyfikacje jakościowe olejów silnikowych: API, ACEA, MIL-L, klasyfikacje producentów silników | |
| | EKP1 | <p>9. Smary plastyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> a) definicja smaru plastycznego, zalety smaru plastycznego, jego struktura i skład; b) najważniejsze właściwości smarów plastycznych: konsystencja (penetracja), temperatura kroplenia, smarność, odporność na wymywanie wodą, ochrona przed korozją, oddziaływanie na metale kolorowe, pokrycia lakiernicze i materiały uszczelnień; c) wpływ rodzaju zagęszczacza na własności smarów plastycznych, klasyfikacja smarów plastycznych ISO; d) zasady doboru smarów plastycznych do danych zastosowań, sposoby doprowadzania smaru plastycznego do różnych węzłów tarcia; e) identyfikacja smarów plastycznych i wykrywanie zanieczyszczeń mechanicznych, asortyment smarów stosowanych w żegludze, smary syntetyczne | |

| | | | |
|--|------|--|--|
| | EKP2 | <p>10. Wpływ sposobu wytwarzania paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe</p> <p>a) ropa naftowa jako mieszanina węglowodorów i niewęglowodorów, przeróbka zachowawcza i destrukcyjna ropy naftowej, wpływ składu ropy i sposobu przeróbki na skład grupowy węglowodorów frakcji paliwowych oraz pozostałości podestylacyjnych i pokrakingowych, wytwarzanie (komponowanie) paliw destylacyjnych i pozostałościowych;</p> <p>b) znaczenie składu grupowego węglowodorów dla własności samozapłonowych paliw, znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowej pracy i trwałości silnika, określanie własności samozapłonowych paliw destylacyjnych i pozostałościowych: liczba cetanowa, indeks cetanowy, indeks Diesla, CCAI, CII;</p> <p>c) przypadek zastosowania pozostałości po krakingu katalitycznym do komponowania paliw pozostałościowych: cząstki katalizatora znajdujące się w takim paliwie – ich skład, rozmiary i twardość, skutki dla silnika, trudności oczyszczenia z nich paliwa – nowe konstrukcje wirówek i filtrów, dopuszczalny udział w paliwie, oznaczanie Al+Si;</p> <p>d) struktura paliw pozostałościowych – roztwór koloidalny i zawiesina, stabilność paliw pozostałościowych – przyczyny i skutki utraty stabilności (dla systemu paliwowego i dla silnika), zapobieganie utracie stabilności, zapas stabilności, oznaczanie TSE i TSP, metoda oznaczania stabilności paliw na statku metodą bibułową ASTM</p> | |
| | EKP2 | <p>11. Zanieczyszczenia paliw okrętowych i inne istotne parametry opisujące własności paliw</p> <p>a) temperatura zapłonu: brak związku z własnościami samozapłonowymi paliwa, wymagania bezpieczeństwa p.poż., dopuszczalne odstępstwa – przyczyny i warunki;</p> <p>b) temperatura krzepnięcia, temperatura pompowności, temperatura zmętnienia, temperatura blokady zimnego filtra;</p> <p>c) zawartość wody: źródła pochodzenia wody z paliwa, dlaczego ograniczono zawartość wody w bunkrowanym paliwie pozostałościowym do max. 1%, skutki obecności wody w paliwie (dla systemu paliwowego i silnika), oczyszczanie paliw z wody, emulsje paliwowo-wodne do zasilania silników (korzyści, warunki stosowania);</p> <p>d) zawartość siarki: zawartość siarki w paliwach w zależności od pochodzenia ropy i sposobu jej przerobu, tworzenie się SO₂ w trakcie spalania paliwa, czynniki wpływające na stopień konwersji SO₂ do SO₃, wpływ związków siarki w spalinach na temperaturę punktu rosy – korozja siarkowa (niskotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania korozji siarkowej (TBN olejów tylko sygnalizacja problemu);</p> <p>e) zawartość wanadu: pochodzenie związków wanadu w paliwie, brak możliwości ich usunięcia z paliwa na statku, po spaleniu paliwa tlenki wanadu pozostają w popiele, temperatura topnienia i temperatura przylegania popiołu – niskotopliwe stopy z siarczanem sodu, korozja wanadowa (wysokotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania tej korozji;</p> <p>f) pozostałość po spopieleniu paliwa: jej wpływ na szybkość zużywania się elementów silnika – konieczność limitowania ilości powstającego popiołu;</p> | |

| | | | |
|---------------|--------|---|----|
| | | g) pozostałość po koksowaniu paliwa: konieczność określania skłonności paliw do tworzenia nagarów w silniku, liczba Conradsona i MCR – dobra zgodność z badaniami silnikowymi dla paliw destylacyjnych i słaba dla paliw pozostałościowych (omówienie przyczyn) | |
| | EKP1,2 | 12. Klasyfikacja paliw i normy jakościowe – badania jakości paliw a) klasyfikacja dotychczasowa: podział na oleje napędowe (paliwa lekkie) i opałowe (paliwa ciężkie), klasyfikacja lepkościowa olejów opałowych i brak jej związku z jakością, przyczyny wprowadzenia nowej międzynarodowej klasyfikacji paliw ISO; b) podstawy i zasady klasyfikacji oraz specyfikacji paliw żeglugowych ISO; c) badania jakości paliw żeglugowych przez organizacje utworzone przez Det Norske Veritas oraz Lloyd'a, ich wpływ na powstanie norm ISO, procedura pobierania próbek paliw, oznaczane parametry paliw, wykorzystanie wyników badań na statku oraz jako danych statystycznych jakości paliw na świecie | |
| | EKP1,2 | 13. Bezpieczeństwo pracy z produktami ropopochodnymi | |
| | EKP1,2 | Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne, e) oleje termiczne. | |
| Razem: | | | 18 |
| Razem w roku: | | | 18 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 18 | 2 |
| Praca własna studenta | 36 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 56 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Praca pisemna w postaci testu wyboru | | | |
| EKP1 | Nie zna zasad bezpiecznej pracy z środkami smarowymi lub nie zna funkcji środków smarowych lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji | Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz | Charakteryzuje zjawiska tarcia i smarowania, warunki pracy różnych węzłów tarcia i wpływ obsługi na zużycie | Charakteryzuje rodzaje środków smarowych, warunki i zasady doboru jako elementu konstrukcyjnego węzła tarcia |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP2 | Nie zna zasad bezpiecznej pracy z paliwami lub nie zna funkcji paliw lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji | Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz | Charakteryzuje wpływ jakości paliw na pracę silników i kotłów | Charakteryzuje możliwości redukcji szkodliwych skutków obniżonej jakości paliw w eksploatacji siłowni okrętowej |
|-------------|---|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------|--|
| Rzutnik, ekran i komputer | Typowe dla prezentacji multimedialnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 1999. |
| 2. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004. |
| 3. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Dudek A.: <i>Oleje smarowe Rafinerii Gdańskiej</i> . Met-Press, Gdańsk 1997. |
| 2. Zwierzycki W.: <i>Paliwa silnikowe i oleje opalowe</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1997. |
| 3. Zwierzycki W.: <i>Paliwa, oleje, motoryzacyjne płyny eksploatacyjne</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. |
| 4. Zwierzycki W.: <i>Oleje smarowe: dobór i użytkowanie</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| mgr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|--|--------------|---------------|
| Nr: | 29 | Przedmiot: | Okrętowe silniki tłokowe* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III-IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 36E | | 20 | | | 20 | | | | 6 |
| IV | 24E | | 20 | | | | | | | 5 |
| Razem w czasie studiów | 56 | | 40 | | | | | | | 11 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---------------------------------|
| 1. | Znajomość podstaw termodynamiki |
| 2. | Podstawy budowy maszyn |
| 3. | Inżynieria materiałowa |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowania wiedzy o zasadach działania okrętowych silników spalinowych |
| 2. | Opanowanie wiedzy o budowie konstrukcyjnej silników tłokowych |
| 3. | Poznanie właściwości pracy i charakterystyk silników spalinowych |
| 4. | Poznanie zasad współpracy silników spalinowych z odbiornikiem energii |
| 5. | Poznanie procesów destrukcyjnych w czasie pracy silnika spalinowego |
| 6. | Poznanie zasad bezpiecznego użytkowania silnika spalinowego w różnych warunkach |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Potrafi wykorzystać wiedzę podstawową do rozwiązywania bieżących problemów eksploatacyjnych silników spalinowych | EK_W02, EK_U10, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzić pomiary wskaźników pracy silników spalinowych i wykorzystać je do eksploatacji | EK_W02, EK_U01, EK_U05 |
| EKP3 | Umie zapewnić dostawę materiałów eksploatacyjnych do pracy silników okrętowych | EK_U01, EK_U05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1 | Podział silników spalinowych. Zasada działania silników spalinowych dwu- i czterosuwowych. | 36 |

| | |
|------|---|
| EKP2 | Doładowanie podstawy termodynamiczne procesu doładowania, cel i sposoby realizacji, system impulsowy i stałociśnieniowy, parametry powietrza doładującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układu doładowania. |
| EKP2 | Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: podstawa, skrzynia korbowa, blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, śruby ściągowe, śruby fundamentowe |
| EKP2 | Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: tłok, sworzeń tłoka, pierścienie tłoka, trzon tłoka, wodzik, korbowód, wał korbowy, łożyska układu korbowego. |
| EKP2 | Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: elementy układu rozrządu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną, charakterystyka sprężyny zaworowej, hydrauliczny układ napędu zaworu wylotowego, pojęcie luzu zaworowego i jego regulacja. |
| EKP2 | Instalacja zasilania paliwem: wymagane właściwości paliwa okrętowego na drodze do silnika, budowa układu napędzanego mechanicznie i zasada sterowania dawką paliwa, budowa i działanie pomp wtryskowych, budowa wtryskiwaczy, budowa układu zasobnikowego i zasada sterowania dawką paliwa, przewody wysokociśnieniowe paliwa, zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych. |
| EKP2 | Instalacja chłodzenia silnika: cel chłodzenia i zadanie czynnika chłodzącego, parametry czynników chłodzących. |
| EKP3 | Instalacja smarowania silnika: funkcje oleju smarowego w silniku, instalacja smarowania silnika. |
| EKP1 | System rozruchu i sterowania pracą silnika: zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w instalacji rozruchu - rozdzielacza i zaworu rozruchowego, zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność), zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem, działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem. |
| EKP1 | Czynności obsługowe silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy: przygotowanie do ruchu, nadzór w czasie pracy, nadzór w czasie manewrów, zatrzymanie silnika. |
| EKP3 | Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: układ tłokowo korbowy, układ wtryskowy, układ smarowania, układ smarowania gładzi tulei cylindrowej, układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, układ doładowania silnika. Ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników. |
| EKP1 | Procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego |
| EKP1 | Teoria procesu roboczego: obiegi porównawcze, obiegi rzeczywiste |
| EKP1 | Proces wymiany ładunku, wskaźniki opisujące jakość przebiegu procesu wymiany ładunku |

| | | | |
|---------------|--------|--|----|
| | EKP1 | Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: termodynamiczne podstawy procesu spalania, proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylania paliwa, tworzenie mieszaniny paliwowo-powietrznej, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylenia paliwa, przebieg procesu spalania, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie. | 36 |
| | EKP1 | Energetyczne wskaźniki pracy silnika: moment obrotowy, prędkość obrotowa, średnie ciśnienie indykowane i użyteczne, moc indykowana i użyteczna, sprawność indykowana, mechaniczna i ogólna, jednostkowe zużycie paliwa, metody pomiaru wskaźników energetycznych silnika na statku, bilans cieplny i wykres Sankeya silnika okrętowego | |
| | Razem: | | |
| L | EKP1 | Budowa i wykonanie podstawowych elementów konstrukcyjnych kadłuba: identyfikacja elementów kadłuba na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych kadłuba. | 20 |
| | EKP2 | Budowa i wykonanie podstawowych elementów układu korbowo-łokowego: identyfikacja elementów konstrukcyjnych układu korbowo-łokowego na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-łokowego. | |
| | EKP3 | Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: zawór grzybkowy – konstrukcja, technologia i materiały, luz zaworowy – czynności regulacyjne luzu zaworowego. | |
| | EKP3 | Budowa i działanie instalacji wtryskowej: pompa wtryskowa z zaworkiem przelewowym, pompa wtryskowa z tłoczkiem pokrętnym, wtryskiwacz silnika okrętowego - rozwiązanie techniczne rozpylacza. | |
| | EKP2 | Budowa i działanie instalacji chłodzenia, smarowania i rozruchu: budowa podzespołów poszczególnych instalacji, parametry pracy poszczególnych instalacji, ocena działania poszczególnych instalacji. | |
| | EKP1 | Regulacja nastaw pomp wtryskowych | |
| | EKP1 | Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy: ocena wizualna, ocena na postawie próby na stanowisku probierczym | |
| | EKP1 | Podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego łokowego: przygotowanie instalacji obsługujących silnik do ruchu, uruchomienie silnika, regulacja parametrów pracy silnika, nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja, zatrzymanie silnika. | |
| | Razem: | | |
| P | EKP1–3 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 20 |
| | Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | | 46 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 56 | 6 |
| Praca własna studenta | 80+20(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 14 | |
| Łącznie | 170 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1-3 | Charakterystyki silników okrętowych: charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, charakterystyki w funkcji obciążenia, charakterystyki regulacyjne, charakterystyki specjalne, współpraca silnika napędu głównego ze śrubą napędową. | 24 |
| | EKP1-3 | Układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego: cel stosowania, typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej, działanie układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych, | |
| | EKP1-3 | Instalacja powietrza doładowującego: przykłady budowy instalacji i elementy składowe, typy i budowa turbosprężarek, współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowującego, warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania przyczyn, praca silnika z odłączoną turbosprężarką. | |
| | EKP1-3 | Mechanika układu korbowego: równania ruchu elementów układu korbowego, siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, nierównomierność biegu silnika, niewyrównoważenia silnika, budowa i działanie koła zamachowego, drgania skrętne wału korbowego- określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, tłumiki drgań skrętnych- budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne. | |
| | EKP1-3 | Diagnostyka silnika okrętowego: diagnostyka procesu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku i spalania | |
| | EKP1-3 | Instalacje bezpieczeństwa: mgły olejowej, gaszenia przestrzeni podłokowej | |
| | EKP1-3 | Obciążenia cieplne silnika: istota obciążenia cieplnego, obciążenia cieplne elementów tworzących komorę spalania, skutki działania obciążeń cieplnych, własności materiałów służących do wykonania elementów obciążonych cieplnie. | |
| | EKP1-3 | Awaryjne stany pracy silnika okrętowego: manewr awaryjny, praca silnika w sztormie, praca silnika z wyłączonym cylindrem, praca silnika z niesprawnym systemem doładowania | |
| | EKP1-3 | Silniki dwupaliwowe: zasada działania silników dwupaliwowych, budowa i działanie instalacji zasilania gazem, właściwości pracy silników dwupaliwowych | |
| Razem: | | | 24 |

| | | | |
|---|--------|---|----|
| L | EKP1-3 | Indykowanie i analiza wykresów indykatorowych | 20 |
| | EKP1-3 | Regulatory prędkości obrotowej: nastawy regulatorów napędu głównego i zespołów prądotwórczych, naprawy regulatorów | |
| | EKP1-3 | Badanie zespołu turbodoładowania: identyfikacja usterek i nieprawidłowości pracy, metody mycia zanieczyszczonych podzespołów | |
| | EKP1-3 | Sporządzanie charakterystyk silnika okrętowego | |
| | EKP1-3 | Badania i pomiary drgań skrętnych układu napędowego statku | |
| | EKP1-3 | Badanie instalacji bezpieczeństwa: metody wykrywania mgły olejowej w skrzyni korbowej i stopnia zagrożenia wybuchem, metody gaszenia pożaru w przestrzeni podłokowej silnika wozdzikowego | |
| | | Razem: | 20 |
| | | Razem w roku: | 44 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 44 | 5 |
| Praca własna studenta | 80 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 14 | |
| Łącznie | 138 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczanie pisemne i ustne | | | |
| EKP1 | Nie zna podstaw działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Nie zna właściwości procesów termodynamicznych, mechaniki konstrukcji silnika i zasad działania instalacji silnikowych. Nie zna zagadnień związanych z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Zna właściwości wybranych procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna wybrane zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Student potrafi przeprowadzić regulację nastaw wtryskiwacza. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Potrafi ocenić konstrukcję silnika pod kątem potrzeb odbiornika energii. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie. Potrafi ocenić wpływ wykonywanych prac na obciążenia elementów konstrukcyjnych silnika |
| EKP2 | Nie zna definicji oraz zasad określania wskaźników pracy silnika | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty cieplne silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty cieplne silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny. Potrafi przeanalizować wpływ zmiennych warunków na osiągi silnika spalinowego |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|--|
| EKP3 | Nie zna podstaw eksploatacji, problematyki toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna wybrane zagadnienia podstaw eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego. Potrafi przeprowadzić odpowiednie pomiary, obliczenia i analizę aktualnego stanu procesów |
|-------------|--|--|---|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady i wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Stanowiska laboratoryjne | Stanowiska laboratoryjne, fizycznie znajdujące się we władaniu Akademii Morskiej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Okrętowe silniki spalinowe</i> . Wydawnictwo Trademar, Gdynia 2002. 2. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . WSM, Gdynia 2002. 3. Kowalski Z., Łostowski S., Tittenbrun S.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spalinowych</i> . WSM, Szczecin 1992. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Stefan Żmudzki | s.zmudzki@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Przemysław Kowalak | p.kowalak@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| dr inż. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------|--|--------------|------------|
| Nr: | 30 | Przedmiot: | Kotły okrętowe* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 30E | 6 | | | 4 | | | | | 4 |
| Razem w czasie studiów | 30 | 6 | | | 4 | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła |
| 2. | Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody |
| 3. | Podstawowa wiedza z matematyki w zakresie algebry, rachunku różniczkowego i całkowego |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zapoznanie z konstrukcją kotłów pomocniczych, opalanych i utylizacyjnych, ich elementów konstrukcyjnych oraz armatury |
| 2. | Zapoznanie z rozwiązaniami systemów kotłowych (wody zasilającej, parowy, skroplinowy, paliwowy) |
| 3. | Zapoznanie z budową palników kotłowych |
| 4. | Przekazanie wiedzę dotyczącą oceny wpływu procesów roboczych na parametry pracy kotłów |
| 5. | Zdobycie umiejętności obsługi kotłów |
| 6. | Przygotowanie studenta do odbycia praktyk na statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-------------------------------|
| EKP1 | Opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów wraz z elementami konstrukcyjnymi i armaturą oraz palnikami | EK_W02,EK_U05, EK_U01, EK_U03 |
| EKP2 | Analizuje wpływ procesów roboczych na eksploatację kotłów | EK_W05,EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Zna i stosuje procedury i czynności obsługi kotłów, ich systemów i palników w różnych warunkach eksploatacji | EK_W03, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP2 | 1. Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych: a) właściwości termodynamiczne wody i par; b) cykl przemian termodynamicznych zachodzących w kotle i ich zobrazowanie na wykresie i-s, T-s, i-p; c) właściwości fizykochemiczne olejów diatermicznych | 30 |
| | EKP1 | 2. Klasyfikacja i konstrukcje kotłów okrętowych. Główne kotły okrętowe: a) opłomkowe, b) stromorurkowe, c) z przymusową cyrkulacją, d) przepływowe, e) specjalne, f) przegląd konstrukcji firm: Foster-Wheeler, Sunrod. Pomocnicze kotły okrętowe: a) pomocnicze opalane, b) płomieniówkowe, c) opłomkowe, d) dwubiegowe, e) kombinowane, f) kotły olejowe, g) przegląd konstrukcji firm: Alborg, Senior Thermal, Metalport, Unex. Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych głównych i pomocniczych: a) jednostkowa pojemność wodna, b) obciążenie cieplne komory paleniskowej, c) obciążenie cieplne powierzchni wymiany ciepła, d) ciśnienia występujące w kotle, e) temperatury występujące w kotle, f) zdolności akumulacyjne | |
| | EKP1 | 3. Podstawy budowy i zasady działania kotłów utylizacyjnych: a) przykłady konstrukcji kotłów opłomkowych i płomieniówkowych, b) systemy obsługujące kocioł, c) automatyka kotła | |
| | EKP1 | 4. Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych: a) walczaki parowe i parowo-wodne, b) główne powierzchnie ogrzewalne kotłów, c) szkielet, płaszcz gazoszczelny, izolacja, d) osuszanie pary, e) podgrzewacze powietrza i wody, f) podgrzewacze pary | |
| | EKP1 | 5. Armatura i osprzęt kotłowy: a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) wdmuchiwanie sadzy, d) regulatory poziomu, pływakowe, sondy pojemnościowe, e) presostaty, termometry, termopary, manometry, | |

| | | | |
|---|--------|--|----|
| | | f) instalacja do mycia kotłów po stronie spalinowej, g) instalacje do szumowania kotłów, h) wymogi techniczne | |
| | EKP1 | 6. Instalacje kotłowe: a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania, d) automatyka kotła | |
| | EKP1 | 7. Systemy paliwowe oleju opałowego, napędowego i odpadów ropopochodnych | |
| | EKP1 | 8. Palniki kotłowe: a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym | |
| | EKP3 | 9. Obsługa kotłów okrętowych: a) włączenie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu), c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni cieplnej, zbiornika obserwacyjnego, skroplin chłodnicy, skroplin skraplacza nadmiarowego), d) wygaszanie kotłów, e) odstawianie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego | |
| | EKP3 | 10. Bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne | |
| | Razem: | | 30 |
| Ć | EKP2 | Procesy robocze zachodzące w kotle: a) spalanie: – wpływ parametrów paliwa i powietrza oraz stanu technicznego palnika na jakość procesu spalania, b) wymiana ciepła: – promieniowanie, – konwekcja – rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na wymianę ciepła, c) aerodynamika: – wpływ konstrukcji kotła na opory przepływu spalin, – wpływ zanieczyszczeń na opory przepływu spalin, – wentylatory wyciągowe, d) cyrkulacja wody w kotle: – cyrkulacja naturalna i jej zaburzenia, – cyrkulacja wymuszona | 6 |
| | EKP2 | Bilans cieplny kotła – sprawność i sposoby jej podwyższania: a) bilans cieplny po stronie parowo-wodnej, b) bilans cieplny po stronie paliwowej, c) metody wyznaczania sprawności (bezpośrednia i pośrednia), | |

| | | | |
|---------------|------|---|----|
| | | d) wpływ parametrów eksploatacyjnych n sprawność kotła | |
| | | Razem: | 6 |
| S | EKP3 | 11. Symulator siłowni okrętowych: a) przygotowanie do pracy systemu paliwowego, wodnego i skroplinowego; b) przygotowanie do pracy kotła pomocniczego i utylizacyjnego, rozpalanie kotła opalanego; c) włączanie do pracy kotła opalanego i utylizacyjnego; d) odstawianie kotła pomocniczego opalanego i utylizacyjnego; e) blokady palnika kotłowego | 4 |
| | | Razem: | 4 |
| Razem w roku: | | | 40 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 4 |
| Praca własna studenta | 56 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 16 | |
| Łącznie | 112 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny lub ustny | | | |
| EKP1 | Błędnie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób podstawowy opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób poprawny technicznie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób poprawny technicznie opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych |
| EKP2 | Nie potrafi zastosować zależności matematycznych do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie stosuje podstawowe zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie dobiera i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie dobiera, przekształca i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania. Analizuje otrzymane wyniki |
| Metody oceny | Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni | | | |
| EKP3 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, 2001. 2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979. 3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. 2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983. 3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 4. Rokicki H.: <i>Urządzenia kotłowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1996. 5. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975. 6. Instrukcje prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|---------------|--|
| Nr: | 31 | Przedmiot: | Maszyny i urządzenia okrętowe * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III-IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 24 | | | | | 20 | | | | 3 |
| IV | 24E | | 30 | | | | | | | 5 |
| Razem w czasie studiów | 54 | | 30 | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji wodnych, smarowych, paliwowych i hydraulicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Student identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U10 |
| EKP2 | Student przedstawia procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach na wykresach oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu, procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Student opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_U02, EK_U06 |
| EKP4 | Student wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_U01, EK_K02, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1-4 | 1. Mechanizmy siłowni okrętowych (w tym: instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa, urządzenia do produkcji wody słodkiej z wody morskiej) | 24 |
| | EKP1-4 | 2. Urządzenia pokładowe | |
| | EKP1-4 | 3. Pompy i układy pompowe | |
| | EKP1-4 | 4. Sprężarki | |
| | EKP1-4 | 5. Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów | |
| | EKP1-4 | 6. Linie wałów | |
| | Razem: | | |
| P | EKP1-4 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 20 |
| | Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 3 |
| Praca własna studenta | 25+20(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 74 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1-4 | 7. Filtry, filtracja i oczyszczanie | 24 |
| | EKP1-4 | 8. Wymienniki ciepła | |
| | EKP1-4 | 9. Systemy hydrauliki okrętowej (w tym: instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych) | |
| | EKP1-4 | 10. Urządzenia sterowe | |
| | EKP1-4 | 11. Śruby nastawne | |
| | EKP1-4 | 12. Urządzenia kotwiczne | |
| | EKP1-4 | 13. Urządzenia hydrauliczne pokryw lukowych | |
| | EKP1-4 | 14. Urządzenia przeładunkowe | |
| | EKP1-4 | 15. Stabilizatory przechyłów | |
| | EKP1-4 | 16. Windy łodziowe | |
| Razem: | | 24 | |
| L | EKP1-4 | 17. Współpraca pompy z rurociągiem, wyznaczanie charakterystyk przepływu, mocy, sprawności | 30 |

| | | |
|---------------|--|----|
| EKP1-4 | 18. Wyznaczanie charakterystyki kawitacyjnej pompy wirowej | |
| EKP1-4 | 19. Wyznaczanie charakterystyk przepływu elementów instalacji okrętowych | |
| EKP1-4 | 20. Badanie sprawności sprężarki tłokowej | |
| EKP1-4 | 21. Badanie i kalibracja viskozymetrów | |
| EKP1-4 | 22. Demontaż i montaż bębna wirówki paliwa | |
| EKP1-4 | 23. Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki MAPX i własności paliwa | |
| EKP1-4 | 24. Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki FOPX i własności paliwa | |
| EKP1-4 | 25. Bilans wymiennika ciepła | |
| EKP1-4 | 26. Charakterystyki eksploatacyjne układu hydrauliki siłowej | |
| EKP1-4 | 27. Badanie i regulacja maszyny sterowej | |
| EKP1-4 | 28. Wpływ parametrów eksploatacyjnych na wydajność wyparownika podciśnieniowego i zasolenie kondensatu | |
| Razem: | | 30 |
| Razem w roku: | | 54 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 54 | 5 |
| Praca własna studenta | 64 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 14 | |
| Łącznie | 132 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|---|---|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania, uruchomić i odstawić urządzenie z eksploatacji oraz określić zakres regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów na wykresach | Przedstawia procesy na wykresach, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń, potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|--|
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja instalacji rzeczywistych stosowanych na statkach |
| Stanowisko badania pomp wirowych | Stanowisko wyposażone w: okrętowe pompy wirowe sterowane za pomocą falownika, zawór na tłoczeniu, mierniki ciśnienia i przepływu |
| Urządzenia | Pompy, sprężarki, wirówki, maszyna sterowa, wymienniki ciepła, elementy hydrauliki |
| Stanowisko wirowania paliw okrętowych | Stanowisko wyposażone w: wirówkę FOPX pracującą w systemie ALCAP i wirówkę MAPX |
| Stanowisko badania wymienników ciepła | Stanowisko wyposażone pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego wymienników ciepła |
| Symulatory maszyn, urządzeń i instalacji | Symulacja w czasie rzeczywistym uruchamiania, odstawiania i nadzorowania podczas pracy instalacji, maszyn i urządzeń |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika Tom II.</i> 2. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe maszyny i urządzenia pomocnicze. Tom I i II.</i> 3. Dokumentacja techniczno ruchowa pomp wirowych i wporowych. 4. Urbański P.: <i>Silownie okrętowe.</i> 5. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Pompy okrętowe.</i> 6. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory.</i> 7. Katalogi producentów, Instrukcje obsługi firm Alfa Laval, Westfalia, H. Cegielski, Aalborg, Saacke, Towimor, WSK Kraków. 8. Jasiewicz R., Szczepanek M.: <i>Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z pomp okrętowych realizowanych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Okrętowych.</i> 9. Biały W.: <i>Podstawy maszynoznawstwa.</i> 10. Bieniek C.: <i>Wentylatory osiowe.</i> 11. Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i> 12. Zabłocki M.: <i>Filtry paliwa silników wysokoprężnych.</i> 13. Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i> 14. Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i> |

15. Praca zbiorowa: *Vademecum hydrauliki Tom III*.

Literatura uzupełniająca

1. Materiały firmy Alfa-Laval strona www.alfalaval.com
2. Materiały firmy Westfalia strona www.westfalia-separator.com
3. Materiały firmy Aalborg strona www.aalborg.com
4. Materiały firmy Saacke strona www.saacke.de/en
5. Materiały firmy Towimor strona www.towimor.com.pl
6. Materiały firmy WSK Kraków strona www.wsk.com.pl

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|-----------|--|
| Nr: | 32 | Przedmiot: | Chłodnictwo i klimatyzacja * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 22 | | 20 | | | 20 | | | | 5 |
| Razem w czasie studiów | 22 | | 20 | | | 20 | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 5. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy termodynamiczne i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U06, EK_U05, EK_U04 |
| EKP4 | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1,2,3 | 1. Chłodnictwo i jego zastosowanie w okrętownictwie | 22 |
| | EKP1,2,3 | 2. Obiegi chłodnicze i układy chłodnicze stosowane na statkach morskich | |
| | EKP1,2,3 | 3. Instalacje pomocnicze | |
| | EKP1,2,3 | 4. Sprężarki i agregaty chłodnicze | |
| | EKP1,2,3 | 5. Aparatura chłodnicza | |
| | EKP1,2,3 | 6. Współdziałanie sprężarki z innymi urządzeniami układu chłodniczego | |
| | EKP1,2,3 | 7. Automatyzacja urządzeń i instalacji chłodniczych | |
| | EKP1,2,3 | 8. Bilans cieplny chłodni | |
| | EKP1,2,3 | 9. Eksploatacja instalacji chłodniczych | |
| | EKP1,2,3 | 10. Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane na statkach morskich | |
| | EKP1,2,3 | 11. Statki specjalistyczne | |
| | EKP1,2,3 | 12. Okrętowe instalacje wentylacyjne i zabezpieczenia przeciwpożarowe | |
| | EKP1,2,3 | 13. Kontenery chłodzone | |
| | EKP2,3,4 | 14. Bezpieczeństwo obsługi urządzeń chłodniczych | |
| | EKP2,3,4 | 15. Przepisy klasyfikacyjne dotyczące chłodnictwa | |
| | | Razem: | 22 |
| L | EKP1,2,3 | 16. Schematy instalacji chłodniczych | 20 |
| | EKP1,2,3 | 17. Nastawa automatyki chłodniczej | |
| | EKP1,2,3 | 18. Budowa i działanie sprężarek i aparatury | |
| | EKP1,2,3 | 19. Badanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej | |
| | EKP2,3,4 | 20. Eksploatacja chłodni prowiantowej | |
| | EKP1,2,3 | 21. Bilans cieplny układu chłodni prowiantowej i zamrażarki | |
| | EKP1,2,3 | 22. Badanie centrali klimatyzacyjnej | |
| | | Razem: | 20 |
| P | EKP1-4 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 20 |
| | | | Razem: |
| Razem w roku: | | | 42 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 42 | 5 |
| Praca własna studenta | 62+20(projekt) | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 136 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów termodynamicznych na wykresach własności mediów roboczych | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. Potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy termodynamiczne |
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja rzeczywistych instalacji chłodniczych stosowanych na statkach |
| Stanowiska nastaw automatyki | Dwa stanowiska: do kontroli i ustawiania presostatów oraz do kontroli i ustawiania TZR |
| Urządzenia | Typowe elementy instalacji: aparatura i sprężarki |
| Chłodnia prowiantowa | Instalacja dwukomorowej chłodni prowiantowej wyposażona w komputerowy monitoring parametrów pracy z możliwością określenia bilansu |
| Zamrażarka dwustopniowa | Instalacja dwustopniowa z ekonomizerem wyposażona pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">Bohdal T., Charun H., Czapp M.: <i>Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe</i>. WNT, Warszawa 2003.Bonca Z. i in.: <i>Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła</i>. IPPU Masta, Gdańsk 1997.Bonca Z., Depta A.: <i>Wentylacja i klimatyzacja okrętowa</i>. Gdynia 1999.Fodemski T.: <i>Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik</i>. WNT, Warszawa 2000.Jones W.P.: <i>Klimatyzacja</i>. Arkady, 1981.Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1994.Płaska Z., Sobecki M.: <i>Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań</i>. WSM, Szczecin 1980.Recknagel H. i in.: <i>Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja</i>. EWFE, Gdańsk 1994.Starowicz Z.: <i>Poradnik montera chłodniczego</i>. WNT, Warszawa 1976.Szolc Z.: <i>Chłodnictwo</i>. WSiP, Warszawa 1980.Ulrich H.: <i>Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 1 i 2</i>. IPPU Masta, Gdańsk 1999.Wasiluk W., Korczak E.: <i>Wentylacja i klimatyzacja na statkach</i>. WM, Gdańsk 1997.Zakrzewski B.: <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych</i>. PS, Szczecin 1991. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">Materiały firmy Danfoss. Strona www.danfoss.comMateriały firmy ALCO. Strona www.alco.comMateriały firmy Starcool. Strona www.starcool.comMateriały firmy Carrier. Strona www.carrier.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Ewelina Złoczowska | e.zloczowska@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|--|---------------|--|
| Nr: | 33 | Przedmiot: | Siłownie okrętowe * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III-IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 24E | | | | 26 | | | | | 3 |
| IV | 26E | 6 | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 48 | | | | 26 | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Uczestniczenie w zajęciach i uzyskanie pozytywnej oceny z przedmiotów: Materiałoznawstwo okrętowe, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Język angielski, Elektrotechnika okrętowa |
| 2. | Uczestniczenie w zajęciach z przedmiotów: Automatyka i miernictwo okrętowe, Kotły okrętowe, Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia wody, paliw i smarów, Teoria i budowa okrętów, Okrętowe silniki tłokowe, Ochrona środowiska morskiego |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nabycie umiejętności szczegółowej identyfikacji technicznej statku oraz siłowni okrętowej |
| 2. | Nabycie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego, obsługi wszystkich instalacji funkcjonalnych statku i siłowni okrętowych oraz urządzeń i mechanizmów w nich zastosowanych |
| 3. | Nabycie umiejętności obsługi oraz bezpiecznej eksploatacji układów napędowych statku, głównych oraz pomocniczych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności dostosowywania bieżącej eksploatacji statku i siłowni okrętowej do zmiennych warunków pływania oraz wypadków i awarii technicznych |
| 5. | Nabycie umiejętności organizacji pracy w zakresie technicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Potrafi użytkować i nadzorować instalacje funkcjonalne w siłowni okrętowej i na statku | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP2 | Potrafi użytkowanie i nadzorować systemy oraz urządzenia pomocnicze w siłowni okrętowej i na statku, w różnych stanach eksploatacyjnych | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP3 | Potrafi użytkować i bezpiecznie nadzorować układy napędowe statku główne i pomocnicze | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP4 | Potrafi bezpiecznie i ekonomicznie eksploatować statek i siłownię okrętową w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|---|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1,2 | 1. Siłownie okrętowe – wiadomości ogólne | 24 |
| | EKP1,2 | 2. Wymagania stawiane siłowniom i ich wpływ na rozwiązania zastosowane w siłowniach okrętowych. Napęd główny statków, opory kadłuba. | |
| | EKP1,2 | 3. Budowa i obsługa instalacji obsługujących silniki spalinowe pomocnicze | |
| | EKP1,2 | 4. Podstawowe instalacje siłowni okrętowych i statku i ich obsługa | |
| | EKP1,2 | 5. Systemy siłowni parowych | |
| | EKP1,2 | 6. Energetyka siłowni okrętowej | |
| | EKP1,2 | 7. Nowoczesne rozwiązania układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji | |
| | EKP1,2 | 8. Utylizacja ciepła odpadowego, przegląd współczesnych rozwiązań układów oraz zasady ich eksploatacji | |
| | | Razem: | 24 |
| S | EKP1,2 | 9. Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej, uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora | 26 |
| | EKP1,2 | 10. Opis procedur do uruchomienia siłowni statku i praca w różnych stanach eksploatacyjnych | |
| | EKP1,2 | 11. Instalacje chłodzenia – woda morska, woda słodka oraz instalacje pomocnicze | |
| | EKP1,2 | 12. Instalacja sprężonego powietrza | |
| | EKP1,2 | 13. Instalacja parowo-wodna – przygotowanie do ruchu, uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie | |
| | EKP1,2 | 14. Instalacje paliwowe i smarowe – transportowe, oczyszczające i zasilające | |
| | EKP1,2 | 15. Przygotowanie do pracy i uruchomienie i praca silnika napędu głównego – wolnoobrotowego. Czynnności przejęcia i pełnienia wachty maszynowej – zakres wiedzy z poziomu podstawowego | |
| | EKP1,2 | 16. Układ energetyczny siłowni | |
| | EKP3,4 | 17. Budowa i zasada działania układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego | |
| | EKP3,4 | 18. Uruchomienie i praca silnika napędu głównego – średnioobrotowego | |
| | EKP3,4 | 19. Nadzór silników okrętowych napędu głównego w czasie pracy | |
| | EKP3,4 | 20. Pola pracy silników głównych i współpraca układu silnik-śruba okrętowa, wyznaczanie charakterystyk napędowych | |
| | EKP3,4 | 21. Energetyka siłowni okrętowej i eksploatacja układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi | |
| | EKP3,4 | 22. Współpraca silnika napędu głównego z urządzeniami utylizacji ciepła | |
| EKP3,4 | 23. Układy napędowe statku i ich bezpieczna oraz ekonomiczna eksploatacja | | |
| EKP3,4 | 24. Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w stanach zagrożenia i awarii | | |
| | | Razem: | 26 |
| | | Razem w roku: | 50 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 50 | 3 |
| Praca własna studenta | 26 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 86 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP3,4 | 25. Charakterystyka oporowa okrętu | 26 |
| | EKP3,4 | 26. Pola pracy silników napędu głównego i współpraca układu silnik – śruba okrętowa | |
| | EKP3,4 | 27. Układy napędowe statku główne i pomocnicze budowa i ich eksploatacja | |
| | EKP3,4 | 28. Praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona | |
| | EKP3,4 | 29. Zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni okrętowych. Bilans energetyczny siłowni okrętowej | |
| | EKP3,4 | 30. Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w różnych stanach pogodowych i stanach zagrożenia oraz awarii | |
| | EKP3,4 | 31. Współczesne siłownie okrętowe – tendencje rozwojowe. Nowe rozwiązania systemów siłowni | |
| Razem: | | | 26 |
| C | EKP1,2,3,4 | Obliczenia zużycia paliwa | 6 |
| | EKP1,2,3 | Obliczanie uślizgu śruby napędowej | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 32 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 32 | 2 |
| Praca własna studenta | 18 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej. Egzamin ustny | | | |

| | | | | |
|--------------|---|--|---|--|
| EKP1 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, rozumie zasadę działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej oraz statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Prawidłowo potrafi opisać procedurę użytkowania podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie obsługiwać podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku |
| EKP2 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Nie potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemów oraz urządzeń pomocniczych siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie zastosować opracowane procedury i użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku |
| Metody oceny | Test pisemny oraz zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej | | | |
| EKP3 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować pomocniczych układów napędowych statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi pod nadzorem użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania pomocniczych układów napędowych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze układy napędowe statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku |
| EKP4 | Nie identyfikuje, nie zna procedur działania i przeznaczenia układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Komputer z dostępem do LAN. Rzutniki multimedialne | Zajęcia audytoryjne wykładowe z prezentacjami oraz programami specjalistycznymi |
| Symulatory statków i siłowni okrętowych: operacyjne oraz graficzne zgodne z wymogami STCW | Zajęcia teoretyczne i praktyczne dzięki wykorzystaniu specjalistycznych symulatorów |

| | |
|------------------------------------|--|
| Dokumentacje i instrukcje okrętowe | Silniki napędowe główne i pomocnicze, instalacje i systemy okrętowe, urządzenia pomocnicze siłowni okrętowych i statków. |
|------------------------------------|--|

Literatura:

| |
|---|
| Literatura podstawowa |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i>. Elsevier, 2001. 2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i>. Elsevier, 1998. 3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i>. Elsevier, 1999. 4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i>. Elsevier, 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe, Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, 1991–1992. 2. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. 3. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 4. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i>. Gdynia 2002. 5. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i>. Politechnika Gdańska, 1994. 6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Gdańsk 1990. 7. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i>. Gdynia, 2006. 8. Świder J.: <i>Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych</i>. Politechnika Śląska, Gliwice 2006. 9. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 10. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego</i>. WSM, Szczecin, 1997. 11. Borkowski T.: <i>Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe</i>. WSM, Szczecin 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jarosław Myśków | j.myskow@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|----------|
| Nr: | 34 | Przedmiot: | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 22 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 22 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Poznanie podziału kompetencji członków załogi wymaganego przez konwencję STCW |
| 2. | Poznanie podstawowych typów statków, elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba |
| 3. | Poznanie ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresów, dokowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna struktury organizacji i administracji morskich i zakres ich działania. Rozróżnia podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_K01, EK_K03 |
| EKP2 | Rozróżnia podstawowe typów statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Ma znajomość ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresy, dokowanie | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A | EKP1 | 1. Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych | 22 |
| | EKP1 | 2. Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP2 | 3. Typy statków: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produkcyjne, gazowce, rozplanowanie przestrzenne. Geometria kadłuba, wymiary główne, stosunki wymiarów głównych | |
| EKP3 | 4. Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych. Typy, budowa siłowni, podstawowe systemy, typy urządzeń pomocniczych | |
| EKP3 | 5. Pędniki, rodzaje pędników. Sposoby sterowania statkiem rodzaje sterów | |
| EKP3 | 6. Wyposażenie pokładowe | |
| EKP3 | 7. Wyposażenie ratownicze | |
| EKP3 | 8. Nazewnictwo i ogólne zasady przeglądów technicznych statków, ich zakresy, dokowanie | |
| Razem: | | 22 |
| Razem w roku: | | 22 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 22 | 2 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 54 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po wykładach | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Nie jest w stanie określić kompetencji członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich, zakresie obowiązków i kompetencji członków załóg statków |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować podstawowych typów statków, nie rozróżnia elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania i specjalistyczne wyposażenie, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń pokładowych podstawowych typów statków. Nie rozróżnia statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, nie zna celu dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe podstawowych typów statków. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, potrafi scharakteryzować ich przydatność w warunkach pogodowych. Rozróżnia rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku |
|-------------|--|---|---|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów, łącza internetowe |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Szarejko J., Roguski R.: <i>Zarys Budowy Okrętu</i>. Gdańsk 1974. 2. Babicz J.: <i>WÄRTSILÄ Encyklopedia of ship technology</i>. Gdańsk 2008. 3. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 4. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. 5. Dziennik Ustaw Nr 105 poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Poradnik motorzysty 2. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|---------------------------------|--|-------------|--|
| Nr: | 35 | Przedmiot: | Teoria i budowa okrętu * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I-II | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | 24 | | | | | | | | | 2 |
| II | 24 | 8 | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 48 | 8 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość elementów matematyki, fizyki i informatyki |
| 2. | Znajomość zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów |
| 3. | Znajomość elementów rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej |
| 4. | Znajomość podstaw materiałoznawstwa |
| 5. | Znajomość podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego |
| 6. | Znajomość budowy kadłuba statku morskiego wraz z znajomością wyposażenia pokładowego |
| 7. | Znajomość zasad oceny pływalności i stateczności statku morskiego |
| 8. | Znajomość zasad oceny położenia równowagi statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego |
| 2. | Zapoznanie i nauczenie interpretacji odpowiednich przepisów |
| 3. | Nauczenie zasad wykonywania obliczeń wytrzymałościowych ze zrozumieniem zachodzących procesów fizycznych |
| 4. | Znajomość i zrozumienie podstaw teoretycznych służących do oceny stateczności i pływalności statku |
| 5. | Umiejętność oceny wpływu stanu załadowania statku na jego położenie równowagi i stateczność |
| 6. | Znajomość oceny stateczności wzdłużnej statku. Zrozumienie zasad wyznaczania przegłębienia i zanurzeń statku na podstawie stanu załadowania |
| 7. | Znajomość oceny stateczności statku w eksploatacji w danym stanie załadowania. Zrozumienie wpływu zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym na położenie równowagi i stateczność statku |
| 8. | Znajomość elementów dokumentacji statecznościowej statku (konstrukcyjno-eksploatacyjnej) – zawartość, zastosowanie |
| 9. | Znajomość zagadnień dotyczących stateczności awaryjnej dotyczących częściowej utraty pływalności lub statku podpartego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|-------|---|---------------------------------------|
| EKP1 | Zna rozplanowanie przestrzenne i parametry eksploatacyjne różnych typów statków; zna dokumentację związaną z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | EK_W03, EK_W01, EK_W02, K_U04, EK_U04 |
| EKP2 | Zna właściwości materiałów używanych do budowy statków. Zna prace spawalnicze przeprowadzane na statku oraz zabezpieczenia antykorozyjne | EK_W01, EK_W02 |
| EKP3 | Zna zasady nadzoru nad wytrzymałością ogólną i lokalną kadłuba. Rozumie obciążenia działające na konstrukcję statku. Rozumie metody obliczenia sił tnących i momentów zginających kadłub | EK_W03, EK_W01, EK_W02 EK_U05 |
| EKP4 | Zna typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP5 | Zna zasady dotyczące pływalności statku. Zna wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | EK_W05, EK_W02 |
| EKP6 | Potrafi zdefiniować stateczność początkową statku. Umie ocenić stateczność statku. Zna ocenę i wyznaczanie momentu przechylającego. Zna ocenę i wyznaczanie momentu prostującego | EK_W05, EK_W02, EK_W03, |
| EKP7 | Rozumie stany równowagi statku w eksploatacji. Zna wpływ operacji ciężarowych na położenie równowagi statku. Zna parametry geometryczne podwodnej części kadłuba statku | EK_W05 EK_W02, EK_W03, |
| EKP8 | Rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Rozumie zasady wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku wynikające ze stanu równowagi statku. Rozumie wpływ operacji ciężarowych w eksploatacji statku na parametry eksploatacyjne statku – zanurzenia, przegłębienie | EK_W05, EK_W05, EK_W02, |
| EKP9 | Zna zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Zna kryteria oceny stateczności statku | EK_W05, EK_W02, EK_W03 |
| EKP10 | Rozumie wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym | EK_W02, EK_W03 |
| EKP11 | Zna dokumentację statecznościową statku. Umie wykorzystać dokumentację konstrukcyjno-eksploatacyjną na potrzeby eksploatacji statku | EK_W02, EK_W03 |
| EKP12 | Zna zagrożenia i ocenę bezpieczeństwa statku w sytuacjach awaryjnych – częściowa utrata pływalności, statek na mieliźnie | EK_W02, EK_W03 |
| EKP13 | Zna zagrożenia i stan równowagi statku w czasie dokowania | EK_W03 |
| EKP14 | Rozumie zagrożenia bezpieczeństwa statecznościowego statku wynikające z częściowo zapełnionych zbiorników z cieczą | EK_W02, EK_W03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | I | |
| A | EKP1,3 | 1. Charakterystyka statku: wymiary i przekroje, linie teoretyczne, współczynniki pełnotliwości, wolna burta i znak wolnej burty, skala załadowania, krzywa wyporu | 24 |
| | EKP1,3,4 | 2. Typy statków, rozplanowanie przestrzenne: masowce, drobni-cowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce | |
| | EKP1,2,3,4 | 3. Rodzaje pędników i sterów | |

| | | |
|---------------|--|----|
| EKP1,2,3 | 4. Budowa statku: typy wiązań i elementy konstrukcji kadłuba, zbiorniki na statku i typowe ich wyposażenie, zasady sondowania zbiorników, zamknięcie wodoszczelne, typowe uszkodzenia kadłuba, rozkłady awaryjne, sprzęt awaryjny, materiały stosowane w budowie statku | |
| EKP1,3,4 | 5. Materiały konstrukcyjne kadłuba statku: połączenia elementów, ochrona przeciwkorozyjna | |
| EKP5,6,7 | 6. Obciążenia konstrukcji kadłuba: wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba, krzywe ciężarów, wyporu i obciążeń, zginanie kadłuba, wykresy sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba | |
| EKP6,7 | 7. Pływalność, stateczność i niezatapialność statku: stateczność początkowa, moment wychylający, moment prostujący | |
| Razem: | | 24 |
| Razem w roku: | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 24 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 52 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|--|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | SEKP 12–14 | 8. Środek ciężkości i środek wyporu statku: załadowanie i wyładowanie ciężaru, przeniesienie ciężaru, wzniesienie środka ciężkości nad stępkę, położenie środka wyporu względem środka ciężkości, warunki zachowania równowagi statku | 24 |
| | SEKP 15–19 | 9. Stateczność wzdłużna: podstawowe wiadomości o stateczności wzdłużnej, metacentrum poprzeczne, duży promień metacentryczny, wzdłużna wysokość metacentryczna, wykresy metacentrum, przegłębienie, zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia | |
| | SEKP 20–22 | 10. Stateczność dynamiczna: kąt przechyłu dynamicznego, kryteria stateczności, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku | |
| | SEKP23,24 | 11. Balastowanie statku cel i skutki | |
| | SEKP27,28 | 12. Stateczność statku podpartego: w doku elementów, na mieliźnie | |
| | SEKP25 | 13. Wymagania praktyczne, korzystanie z dokumentacji: statecznościowej, pływalnościowej, konstrukcyjnej | |
| | SEKP26,28 | 14. Procedury i zasady dokowania statku | |
| SEKP26 | 15. Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych | | |

| | | | |
|---------------|---------------|---|----|
| | SEKP 29–31 | 16. Znajomość podstawowych działań podejmowanych w przypadkach występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności: analiza zagrożeń związanych z sytuacjami awaryjnymi zaistniałymi na skutek zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności, znajomość procedur i działań ograniczających skutki zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności, analiza możliwości użycia urządzeń i systemów awaryjnych oraz urządzeń i systemów głównych i pomocniczych w trybie awaryjnym, prewencyjna rola bezpiecznej eksploatacji statku w ograniczeniu występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności | |
| | Razem: | | 24 |
| Ć | SEKP24 | 1. Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku | 8 |
| | SEKP25 | 2. Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku | |
| | Razem: | | 8 |
| Razem w roku: | | | 32 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 32 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne poza zajęciami audytoryjnymi | | | |
| EKP1 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą rozplanowania przestrzennego i parametrów geometrycznych i eksploatacyjnych różnych typów statków; nie zna dokumentacji związanej z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | Słabo zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić tylko podstawowe indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i ma trudności z ich uzasadnieniem | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i częściowo je uzasadnić | Biegle zna parametry eksploatacyjne i geometryczne statków. Potrafi wyczerpująco wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i je uzasadnić |
| EKP2 | Nie potrafi wymienić materiałów używanych do budowy statków, ani ich właściwości. Nie potrafi opisać prac spawalniczych prowadzonych na statkach. Nie potrafi wyjaśnić zjawiska korozji ani sposobów zapobiegania | Z trudem wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje tylko niektóre ich właściwości. Z trudem opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Nie zna metod spawania. | Wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości. Ma trudności z określeniem ich zastosowania. Opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. | Biegle wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości oraz typowe zastosowania. Biegle opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| | | Wyjaśnia ogólnie zjawisko korozji. Z trudem wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania | Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania | Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania |
| EKP3 | Nie rozumie obciążeń działających na konstrukcję statku i nie potrafi omówić sił tnących i momentów gnących działających na statek | Pobieżnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Z trudem tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Częściowo wskazuje związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną | Rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną | Dogłębnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Logicznie i rzeczowo tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi i skręcającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną |
| EKP4 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą typowych rozwiązań węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się dostateczną wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się szeroką wiedzą i potrafi prawidłowo zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów |
| EKP5 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą zasad pływalności statku, nie zna wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Słabo zna zasady pływalności statku. Ma trudności z wytłumaczeniem wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Wykazuje się wystarczającą wiedzą dotyczącą pływalności statku. Dobrze rozumie wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Biegle wyjaśnia i dogłębnie opisuje zasadę dotyczącą pływalności statku. Biegle potrafi wyjaśnić wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku |
| EKP6 | Nie potrafi zdefiniować stateczności początkowej statku, nie potrafi ocenić stateczności statku. Nie potrafi ocenić i zdefiniować momentu przechylającego. Nie potrafi zdefiniować i ocenić momentu prostującego | Z trudem definiuje pojęcie stateczności początkowej statku. Słabo potrafi zdefiniować moment przechylający i moment prostujący statku. Ogólnie wyjaśnia pojęcie stateczności statku i parametry opisujące stateczność statku | Dobrze zna pojęcie stateczności statku, potrafi wytłumaczyć opisać i ocenić stateczność statku. Dobrze rozumie i ocenia moment przechylający oraz moment prostujący | Biegle wyjaśnia pojęcie stateczności statku i zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Biegle potrafi wyjaśnić pojęcie momentu przechylającego i momentu prostującego statku |
| EKP7 | Nie zna i nie rozumie stanów równowagi statku w eksploatacji. Nie zna relacji między położeniem środka ciężkości statku a stanem równowagi. Nie potrafi zdefiniować i wymienić parametrów geometrycznych opisujących podwodną część kadłuba statku | Słabo rozpoznaje i opisuje stany równowagi statku. Pobieżnie wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku z stanem równowagi. Potrafi wymienić i zdefiniować tylko niektóre parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku | Dobrze zna stany równowagi statku, wystarczająco wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku a jego stanem równowagi. Zna parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku. Potrafi zdefiniować parametry geometryczne kadłuba statku | Biegle wyjaśnia i ocenia stany równowagi statku. Gruntownie opisuje i wyjaśnia wpływ położenia środka ciężkości statku na jego stan równowagi. Dogłębnie zna i definiuje parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku |

| | | | | |
|--------------|---|---|---|--|
| EKP8 | Nie rozumie zagadnień dotyczących stateczności wzdłużnej statku, nie zna zasad wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku, nie rozumie wpływu operacji ciężarowych na statku na zmianę zanurzeń i przegłębienie statku | Słabo rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Pobieźnie wie jak operacje ciężarowe wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku. Słabo potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć przegłębienie i zanurzenia statku na podstawie jego stanu załadowania | Dobrze rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku z jego stanu załadowania. Rozumie i potrafi wytłumaczyć jak operacje ciężarowe na statku wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku | Biegłe wyjaśnia i opisuje zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Bardzo dobrze wie jak operacje ciężarowe na statku wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku. Biegłe potrafi wytłumaczyć jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku na podstawie jego stanu załadowania |
| EKP9 | Nie zna zasad oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Nie wie jak ocenić stateczność statku. Nie zna kryteriów służących do oceny stateczności statku | Słabo zna zasady i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Słabo zna metody służące do oceny stateczności statku. Pobieźnie potrafi wymienić standardy służące do oceny stateczności statku | Zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Potrafi wymienić parametry opisujące stateczność statku. Zna kryteria oceny stateczności statku. Wie jakimi metodami ocenić bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji | Biegłe zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Rozpoznaje i wyjaśnia wszystkie wielkości opisujące stateczność statku. Potrafi gruntownie zbadać, ocenić i opisać stan bezpieczeństwa statecznościowego statku |
| EKP10 | Nie potrafi zdefiniować zewnętrznego momentu przechyłającego o charakterze dynamicznym. Nie wie jak wyznaczyć dynamiczny kąt przechyłu statku | Słabo potrafi zdefiniować zewnętrzny moment przechyłający. Ma kłopoty z wyjaśnieniem dynamicznego charakteru zewnętrznego momentu przechyłającego. Pobieźnie wie jak wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym | Dobrze definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji | Biegłe definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi kompleksowo wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Gruntownie wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji |
| EKP11 | Nie potrafi wymienić co wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej statku. Nie zna zawartości tych dokumentów. Nie wie jak wykorzystać w eksploatacji dokumentację statecznościową statku | Pobieźnie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Pobieźnie zna zawartość tych dokumentów. Pobieźnie wie do czego służą te dokumenty. Z trudem potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach | Dobrze zna dokumenty wchodzące w skład dokumentacji statecznościowej. Zna zawartość tych dokumentów. Wie do czego służą te dokumenty. Potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach | Gruntownie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Biegłe zna zawartość tych dokumentów. Kompleksowo potrafi posłużyć się tymi dokumentami. Biegłe potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach |
| EKP12 | Nie zna zagrożeń bezpieczeństwa statku wiążących się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Nie potrafi zdefiniować ani ocenić wpływu tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Słabo zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Słabo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Dobrze rozumie i wyjaśnia zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Gruntownie potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Biegłe zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Kompleksowo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku. Wie jakie czynności należy podjąć aby minimalizować zagrożenia bezpieczeństwa statku w czasie częściowej utraty pływalności lub na mieliźnie |
| EKP13 | Nie zna zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Nie potrafi opisać i wyjaśnić stanów równowagi statku w czasie dokowania | Słabo zna zagrożenia dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Pobieźnie potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania | Dobrze zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania | Gruntownie zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Wie jaki jest ich wpływ na stateczność statku. Kompleksowo potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania |

| | | | | |
|--------------|--|---|--|--|
| EKP14 | Nie zna związku między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie wie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Nie wie od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Słabo zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Pobieżnie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Biegłe zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Kompleksowo wyjaśnia co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Gruntownie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku |
|--------------|--|---|--|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Rzutnik pisma | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji foliogramów |
| DTK | Dokumentacja Techniczna Kadłuba statku |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Szozda Z.: <i>Stateczność statku morskiego</i> . Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2004. |
| 2. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 2008. |
| 3. Więckiewicz W.: <i>Budowa kadłubów statków morskich</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2008. |
| 4. Więckiewicz W.: <i>Podstawy pływalności i stateczności statku handlowego</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006. |
| 5. Więckiewicz W.: <i>Zarys budowy statków morskich</i> . Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, 2001. |
| 6. Bogucki D., Czarnecki S.: <i>Geometria kształtu kadłuba</i> . Biblioteka Okrętownictwa, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. |
| 7. Kabaciński J.: <i>Stateczność i niezatapialność statku</i> . Dział Wydawnictw WSM, Szczecin 1999. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. <i>Przepisy budowy i klasyfikacji statków morskich, cz. 2: Kadłub</i> . Polski Rejestr Statków, 2007. |
| 2. Clarc I.C.: <i>Stability, trim and strenth for Merchant chips and fishing vessels</i> . The Nautical Institute, London 2008. |
| 3. Brian A.: <i>Ship hydrostatic and stability</i> . Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2007. |
| 4. Derrett D.R.: <i>Ship stability for masters and mates</i> . Maritime Press, London 2006. |
| 5. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, SOLAS 1974, poprawki 2005, 2006, 2007, wydanie PRS 2009. |
| 6. Międzynarodowa konwencja o liniach ładunkowych, 1966 poprawiona zgodnie z protokołem 1988 – tekst jednolity, wydanie PRS, 2006. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dorota Łozowicka, A | d.lozowicka@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |
| dr inż. of. wacht. Paweł Chorab, A | p.chorab@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Tomasz Cepowski, A | t.cepowski@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |

| | | |
|---|--------------------------------|--------------|
| dr inż. of. wacht. Paweł Chorab, A | p.chorab@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |
| dr inż. Dorota Łozowicka, A | d.lozowicka@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |
| mgr inż. kpt.ż.w. January Szafraniak, A | j.szafraniak@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |
| prof. dr hab. inż. Tadeusz Szelangiewicz, A | t.szelangiewicz@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |
| dr inż. Zbigniew Szozda, A | z.szozda@am.szczecin.pl | WN/INM/ZBiSS |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|------------|
| Nr: | 36 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| III | 22 | | 4 | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 22 | | 4 | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska morskiego u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich |
| 2. | Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom |
| 3. | Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń związanych z ochroną środowiska morskiego |
| 4. | Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska właściwej dla Działu Maszynowego statku morskiego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zna zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych | EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | EK_W02, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | III | |
| A | EKP1 | 1. Charakterystyka statku jako obiektu zagrażającego środowisku morskemu. Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich ilości | 22 |

| | | | |
|---------------|----------|---|----|
| | EKP1,2,3 | 2. Prawna ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków. Dokumentacja okrętowa dotycząca ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP2 | 3. Zapobieganie zanieczyszczeniu mórz olejami (załącznik I Konw. MARPOL) | |
| | EKP1,2 | 4. Zapobieganie zanieczyszczeniu szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem (załącznik II Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | 5. Szkodliwe substancje przewożone w opakowaniach (załącznik III Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | 6. Zapobieganie zanieczyszczeniu morza ściekami (załącznik IV Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | 7. Zapobieganie zanieczyszczeniu morza śmieciami (załącznik V Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | 8. Zapobieganie zanieczyszczeniu atmosfery toksycznymi składnikami spalin z silników, kotłów i spalarek okrętowych, sposoby ograniczenia emisji toksycznych składników spalin | |
| | EKP1,2 | 9. Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska morskiego | |
| | Razem: | | 22 |
| L | EKP1,2 | 10. Okrętowe urządzenia ochrony środowiska: odolejacz, oczyszczalnia ścieków, SCR – przygotowanie, uruchomienie i obsługa, zintegrowane urządzenia pomiarowe | 4 |
| | Razem: | | 4 |
| Razem w roku: | | | 26 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 26 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|---|---|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z czynnikami zagrażającymi środowisku | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania |
| EKP2 | Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska | Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia |
| EKP3 | Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Akty prawne | Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 4. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków</i> . Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627). |

2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.).
3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz.U. z 2000 r. Nr 28, poz. 346, z późn. zm.).
4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. Nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. Nr 47, poz. 300).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczaniem przez statki (Dz.U. z 2006 r. Nr 49, poz. 357).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz.U. 2004 r. Nr 102, poz. 1078).

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Nr: | 37 | Przedmiot: | Eksplatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplatacja Siłowni Okrętowych | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 24 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 24 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Omówienie podstaw zagadnień diagnostyki technicznej, zaprezentowanie modeli i metod diagnozowania urządzeń okrętowych |
| 2. | Omówienie zasad postępowania w czasie przygotowania oraz uruchamiania urządzeń siłowni, objaśnienie zasad kontroli parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu |
| 3. | Omówienie wybranych zagadnień z zakresu eksploatacji siłowni statków, czynności związane z przejściem i pełnieniem wachty |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Potrafi zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, posiada szczegółową wiedzę z zakresu zasad ich obsługi | EK_W03, EK_W01, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejściem i pełnieniem wachty | EK_W04, EK_U10, EK_U04, EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | 1. Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej | 12 |
| | EKP1 | 2. Modele diagnostyczne | |
| | EKP1 | 3. Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego (ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego, diagnostyka układu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania, diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa) | |
| | EKP1 | 4. Diagnostyka kotłów i turbin parowych | |
| | EKP1 | 5. Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych | |
| | EKP1 | 6. Przegląd stosowanych systemów diagnostycznych | |
| | Razem: | | |
| S | EKP1,2 | 7. Obsługa urządzeń siłowni symulatora, kontrola parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu | 24 |
| | EKP2 | 8. Aparatura pomiarowo-kontrolna, system alarmowy, sterowanie pracą mechanizmów i systemów, sposób organizacji i obsługi systemu alarmowego | |
| | EKP2 | 9. Czynności związane z przejściem i pełnieniem wachty | |
| | EKP1,2 | 10. Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni – identyfikacja i lokalizacja niesprawności | |
| | EKP2,3 | 11. Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych, procedury postępowania w przypadkach ograniczonej zdolności lub awarii | |
| | EKP2,3 | 12. Wybrane zagadnienia eksploatacji siłowni statków | |
| | EKP2,3 | 13. Zapoznanie ze specyfiką dowodzenia siłownią okrętową, organizacja pracy załogi maszynowej podczas przygotowania siłowni do ruchu. Dowodzenie załogą maszynową - przykłady wynikające z praktyki zawodowej | |
| | EKP2 | 14. Organizacja pracy załogi maszynowej podczas manewrów i w ruchu morskim: a) procedury uruchomienia siłowni od stanu zimnego, b) manewrowanie i ruch morski; c) procedury uruchomienia i odstawienia urządzeń siłowni; d) zarządzanie kryzysowe, działanie załogi w sytuacjach kryzysowych i w stresie (z uwzględnieniem ustalenia niezbędnych procedur). | |
| Razem: | | 24 | |
| Razem w roku: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 1 |
| Praca własna studenta | 4 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |

| | | |
|---------|----|--|
| Łącznie | 42 | |
|---------|----|--|

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy zidentyfikować stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej oraz nie posiada szczegółowej wiedzy z zakresu zasad ich obsługi | Jest w stanie zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, oraz posiada wiedzę z zakresu zasad ich obsługi | Potrąfi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej, potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia | Potrąfi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia oraz wskazać alternatywne metody postępowania w przypadku nieoczekiwanej zmiany stanu technicznego |
| EKP2 | Nie potrafi nadzorować pracy urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, nie zna czynności związanych z przejęciem wachty | Potrąfi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty | Potrąfi wskazać różnice w przebiegu pełnienia wachty dla siłowni zautomatyzowanych i niezautomatyzowanych, potrafi uzasadnić celowość pomiarów poszczególnych parametrów pracy siłowni | Potrąfi przygotować siłownię do uruchomienia z dowolnego stanu eksploatacyjnego, zna obowiązki każdego z członków załogi maszynowej, potrafi uzasadnić wybór miejsca sterowania najważniejszymi urządzeniami siłowni |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | Potrąfi wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów podczas awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | Potrąfi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych oraz wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze | Potrąfi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych. Potrafi wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze. Potrafi wskazać różnice w eksploatacji urządzeń przy pogorszeniu stanu technicznego ich układów funkcjonalnych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Symulator operacyjny siłowni okrętowej | Symulator umożliwiający w warunkach indywidualnych i grupowych eksploatację urządzeń siłowni okrętowej, prowadzenia diagnostyki urządzeń oraz symulowania niesprawności |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV Machinery and Operation – Part 1–3. |
| 2. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Actuators & Controllers. |
| 3. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Variable list. |
| 4. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Alarm list. |

| |
|--|
| 5. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Malfunction list. |
| 6. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Trip codes. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Literaturę uzupełniającą stanowią spisy literatury ze wszystkich przedmiotów technicznych wykładanych na specjalizacji ESO. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|---|--|-----------|--|
| Nr: | 38 | Przedmiot: | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | II | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|---|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| II | 14 | 10 | | | | 16 | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | 14 | 10 | | | | 16 | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie wymagań Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz ich stosowania w codziennej pracy na statku |
| 2. | Poznanie zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Potrafi scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku | EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych | EK_W04, EK_U07, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku | EK_W04, EK_01, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP4 | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | II | |
| A | SEKP1 | 1. Konwencje i regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochronie życia na morzu | 14 |
| | SEKP2 | 2. Wymagania kwalifikacji i kompetencje członków załóg statkowych w świetle konwencji STCW | |
| | SEKP3 | 3. Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków | |
| | SEKP4 | 4. Zasady pełnienia wachty maszynowej oraz bez wachtowego nadzoru siłowni okrętowej. Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka | |
| | SEKP5 | 5. Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego | |
| | SEKP6 | 6. Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych | |
| | SEKP7 | 7. Instalacje i wyposażenie statku służące ochronie środowiska morskiego | |
| | SEKP8 | 8. System zarządzania bezpieczeństwem na statku (kodeks ISM) | |
| | SEKP9 | 9. Zasady instruktarzy i szkoleń na statku | |
| | SEKP10 | 10. Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych | |
| | SEKP11 | 11. Dokumenty statkowe | |
| | SEKP12 | 12. Zasady użycia awaryjnych wyłączników mechanizmów statkowych | |
| | SEKP13 | 13. Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń | |
| | SEKP14 | 14. Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku | |
| | SEKP15 | 15. Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku | |
| | SEKP16 | 16. Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia | |
| | | Razem: | 14 |
| Ć | SEKP 2,4,9 | 17. Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków w normalnej eksploatacji i w sytuacjach awaryjnych | 10 |
| | SEKP 2,3,4 | 18. Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego | |
| | SEKP4,5 | 19. Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych | |
| | SEKP8,11 | 20. System zarządzania bezpieczeństwem na statku (ISM Code) | |
| | SEKP 8,10,11 | 21. Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych | |
| | SEKP13 | 22. Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń | |

| | | | |
|---------------|--------|---|----|
| | SEKP14 | 23. ISPS Code, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żegluga i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku | |
| | SEKP15 | 24. Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku | |
| | SEKP16 | 25. Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia | |
| | Razem: | | 10 |
| P | EKP1–4 | Zagadnienia związane z tematyką zajęć | 20 |
| | Razem: | | 20 |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 38 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować wymagań Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz nie potrafi scharakteryzować ich stosowania w codziennej pracy na statku | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności, potrafi opracować zmiany |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować zasad postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi optymalizować plany awaryjne w zależności od typu statku |
| EKP3 | Nie potrafi przeprowadzić analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka oraz potrafi wskazać ulepszenie procedur |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 2. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. 3. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE. 4. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. 5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, www.mi.gov.pl. 6. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wyd. PRS 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 39 | Przedmiot: | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 8 | 8 | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 8 | 8 | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości oraz umiejętności interpretacji wymagań technicznych dotyczących organizacji nadzoru technicznego statku w świetle obowiązujących wymagań prawnych |
| 2. | Wykształcenie umiejętności związanych z prowadzeniem dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku |
| 3. | Wykształcenie umiejętności związanych z przygotowaniem statku do przeglądów klasyfikacyjnych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności organizacji załogi maszynowej w normalnej eksploatacji i sytuacjach awaryjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|---|
| EKP1 | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K03, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku | EK_W03, EK_W01, EK_U07, EK_U04, EK_K02, |
| EKP3 | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K01, EK_K02, EK_K03, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | 1. Problematyka technicznej eksploatacji statku | 8 |
| | EKP1 | 2. Przepisy międzynarodowe dotyczące nadzoru nad techniczną eksploatacją statku | |
| | EKP1 | 3. Organizacja nadzoru technicznego statków morskich | |
| | EKP1 | 4. Nadzór techniczny statku prowadzony przez Towarzystwa Klasyfikacyjne | |
| | EKP2 | 5. Dokumentacje statkowe dotyczącą technicznej eksploatacji statku | |
| | EKP3 | 6. Zarządzanie zasobami ludzkimi i wyposażeniem siłowni w eksploatacji siłowni okrętowej | |
| | EKP3 | 7. Organizacja pracy załogi maszynowej | |
| | EKP2 | 8. Przygotowania statku do remontu stocznego | |
| Razem: | | | 8 |
| Ć | EKP1 | 9. Dokumenty statkowe związane z bezpieczeństwem żeglugi | 8 |
| | EKP1 | 10. Dokumenty statkowe wystawiane przez instytucje klasyfikacyjne | |
| | EKP2 | 11. Prowadzenie dzienników maszynowych, manewrowych, ORB, itp. | |
| | EKP2 | 12. Prowadzenie dokumentacji wykonanej pracy | |
| | EKP3 | 13. Organizacja pracy w dziale maszynowym, pozwolenia na prace, listy sprawdzające, analizy ryzyka | |
| | EKP2 | 14. Planowanie na podstawie zapisów PMS przeglądów wszystkich silników i urządzeń statku oraz kadłuba, pędników i zaworów dennych, sporządzania specyfikacji remontowych i serwisowych | |
| | EKP2 | 15. Przygotowanie specyfikacji remontowej na stocznie | |
| Razem: | | | 8 |
| Razem w roku: | | | 16 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 16 | 1 |
| Praca własna studenta | 6 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 24 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń | | | |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| EKP1 | Nie potrafi scharakteryzować wymagań nadzoru technicznego statków zgodnych z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy i potrafi wskazać optymalne rozwiązania |
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować zarządzania zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków i potrafi sprecyzować wymogi szkoleń specjalistycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i filmów |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe, specyfikacje remontowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 2. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. 3. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE. 4. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. 5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, www.mi.gov.pl. 6. <i>Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych</i>. Wyd. PRS, 2003. 7. <i>Przepisy klasyfikacji budowy statków morskich, Części I, II, VII, VIII</i>. Wydawnictwo PRS, Gdańsk 2007. 8. <i>Alternatywne systemy nadzoru urządzeń maszynowych</i>. Publikacja PRS 81/P, Gdańsk 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|---------------------------------------|-----------|--|
| Nr: | 40 | Przedmiot: | Prawo i ubezpieczenia morskie * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksplatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 15 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 15 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie przeszłego absolwenta do poznania, zrozumienia i stosowania przepisów prawa morskiego |
| 2. | Poznanie elementarnego zakresu wiedzy z prawa morskiego |
| 3. | Poznanie międzynarodowych konwencji, regulacji i zaleceń prawnych |
| 4. | Poznanie przepisów prawnych związanych z: sytuacją prawną na wodach morskich, certyfikatami i dokumentami statku i załogi; międzynarodowymi wymaganiami bezpieczeństwa żeglugi; regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska; krajowym i zagranicznym prawem pracy; ubezpieczeniami morskimi |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku oraz zna przepisy prawne obowiązujące w akwenach morskich | EK_W02, EK_U05 |
| EKP2 | Zna zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków załogowych oraz problemy ubezpieczeń morskich | EK_W02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | 1. Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego. | 18 |
| | EKP1 | 2. Pojęcie statku morskiego: <ul style="list-style-type: none"> – przynależność państwowa statku morskiego; – rejestr okrętowy, izby morskie; – właściciel, armator statku; – umowy o korzystanie ze statku | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP1 | 3. Administracja morska: kompetencje, inspekcje, dokumenty – kontrola zdolności statku do żeglugi – odpowiedzialność za naruszenie prawa | |
| EKP1 | 4. Odprawa statku: sanitarna, celna, paszportowa | |
| EKP1 | 5. Sytuacja prawna statku na wodach morskich: – podział wód morskich, – skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialność załogi | |
| EKP2 | 6. Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi | |
| EKP2 | 7. Międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi: – regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku; – odpowiedzialność wynikająca z Międzynarodowej Konwencji o Linjach Ładunkowych; – regulacje prawne dotyczące życia na morzu – konwencja SOLAS; – regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – konwencja STCW; – odpowiedzialność wynikająca z międzynarodowych przepisów w zakresie bezpieczeństwa statku, załogi, pasażerów i ładunku; – międzynarodowe wymagania zdrowotne, morska deklaracja zdrowia | |
| EKP1 | 8. Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska – konwencja MARPOL | |
| EKP2 | 9. Regulacje prawne dotyczące krajowego międzynarodowego prawa pracy | |
| EKP2 | 10. Ubezpieczenia morskie: – przedmiot ubezpieczenia morskiego. Ryzyko ubezpieczeniowe: – wyłączenia, – sporządzenie dokumentacji powypadkowej | |
| Razem: | | 18 |
| Razem w roku: | | 18 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 18 | 1 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 40 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3–3,5 | 4–4,5 | 5 |
|-------------------|--|-------|-------|---|
| Me- tody oceny | Ocena aktywności podczas zajęć, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |

| | | | | |
|-------------|---|---|--|---|
| EKP1 | Nie zna zasad prawnych związanych z eksploatacją statku. Nie potrafi wymienić zaleceń prawnych dotyczących ochrony środowiska. Nie potrafi wymienić przepisów obowiązujących na wodach morskich | Zna zasady prawne związane z eksploatacją statku. Wymienia zalecenia prawne dotyczące ochrony środowiska. Wymienia przepisy obowiązujące na wodach morskich | Zna zasady i powiązania prawne związane z eksploatacją statku. Zna zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i objaśnia przepisy obowiązujące na wodach morskich | Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku. Wyjaśnia zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i właściwie interpretuje przepisy obowiązujące na wodach morskich |
| EKP2 | Nie zna podstawowego zakresu odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Nie potrafi wymienić dokumentów statku, ładunku i załogi. Nie potrafi wymienić rodzajów ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Wymienia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia rodzaje ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i przedstawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i przedstawia rodzaje ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności wraz z komentarzem i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i omawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i właściwie interpretuje rodzaje ubezpieczeń morskich |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady prowadzone częściowo przy pomocy prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. I</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1996. |
| 2. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/1</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1998. |
| 3. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/2</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Młynarczyk J.: <i>Prawo morskie</i> . Wydawnictwo ARCHE, Warszawa 2002. |
| 2. Łukaszuk L.: <i>Międzynarodowe prawo morza</i> . Wyd. Naukowe SCHOLAR, Warszawa 1997. |
| 3. Brodecki Z.: <i>Prawo ubezpieczeń morskich</i> . Wyd. prawnicze LEX, Sopot 1999. |
| 4. Hebel A.: <i>Poradnik Ubezpieczeń Morskich</i> . Wydawnictwo Foka, Szczecin 1995. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. kpt.ż.w. Piotr Lewandowski | p.lewandowski@am.szczecin.pl | WIET/IZT/ZNEiS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------|--|--------------|-----------|
| Nr: | 41 | Przedmiot: | Seminarium dyplomowe | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | | 12 | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | 12 | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania |
| 2. | Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich |
| 3. | Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej |
| 4. | Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP2 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP4 | Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej | EK_U05 EK_U08 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|---|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| C | EKP1 | Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania. Promotor i temat pracy dyplomowej. Relacje dyplomant – kierownik pracy – prowadzący seminarium dyplomowe. Pierwszy krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu. Funkcja seminarium dyplomowego | 15 |
| | EKP1 | Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy dyplomowej. Cel i treść pracy dyplomowej. Karta pracy dyplomowej – formalne zamknięcie zagadnienia. Plan pracy i konspekt | |
| | EKP1,2 | Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Recenzja pracy dyplomowej. Termin egzaminu dyplomowego. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy dyplomowej). Harmonogram realizacji pracy. Wykonanie, realizacja pracy | |
| | EKP1,3 | Literatura przedmiotu i notatki. Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. Notki bibliograficzne artykułu i bibliografia książek. Cytaty | |
| | EKP3,4 | Sesja spontanicznego myślenia – stopień rozpoznania tematu. Koncepcja pracy – propozycje rozwiązania zadania. Analiza tematu jako problemu. Narzędzia i metody badawcze. Prezentacja zaawansowania prac – studenci referują problematykę | |
| | EKP1,2,3 | Metodologia badań. Maszyna jako obiekt badań. Ewolucja stanu technicznego maszyny. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań | |
| | EKP2,3 | Metodyka realizacji prac dyplomowych o charakterze diagnostycznym. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wnioski, metody diagnostyczne. Ustalenie metod roboczych. Przyjęcie formy eksperymentu. Obiekt badań. Opis stanowiska i aparatury badawczej. Warunki realizacji eksperymentu | |
| | EKP1,2,3 | Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników | |
| | EKP1,2,3 | Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnośniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej | |
| | EKP1,2,3 | Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa | |
| EKP2 | Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i utylitarne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia | | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP4 | Przebieg egzaminu dyplomowego. Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji | |
| EKP4 | Próbny egzamin dyplomowy. Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe | |
| Razem: | | 15 |
| Razem w roku: | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 7 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 24 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne i ustne podczas omawiania harmonogramu pracy podczas zajęć seminaryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie pozyskiwać informacji o ukierunkowanym zakresie i wyciągać jakichkolwiek wniosków co do jej wykorzystania | Jest w stanie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, kreatywnie integruje je, dokonuje ich selekcji i interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne poprzez realizację pracy dyplomowej | | | |
| EKP2 | Nie potrafi planować eksperymentów i wykonywać prostych pomiarów | Potrafi wykonywać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym wykonywać pomiary, planować symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym konfigurować układy pomiarowe, planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć seminaryjnych – prezentacja pracy | | | |
| EKP3 | Nie potrafi rozwiązywać zadań dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z pomocą metod eksperymentalnych typowych dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi prawidłowo wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| EKP4 | Nie potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną dotyczącą zadania dyplomowego | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą zadania dyplomowego, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim lub angielskim dotyczącą genezy tematu, hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych |
|-------------|--|---|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Obowiązujące dokumenty | Dokumentacja procesu dyplomowania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich</i> . Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1985. |
| 2. Kaczorek T.T.: <i>Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską</i> . www.kaczmarek.waw.pl. |
| 3. Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998. |
| 4. Żółtowski B.: <i>Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1997. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Regulamin Studiów Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2007. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | KDiRM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | KDiRM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

**Przedmioty realizowane w ramach specjalności
Eksploatacja Siłowni Okrętowych
dla kierunków dyplomowania:**

Układy napędowe z silnikami tłokowymi

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|---|---------------------------------|--------------|----|
| Nr: | 42.1 | Przedmiot: | Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 12 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 12 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

| | |
|----|--|
| 1. | Student rozpoczynając zajęcia z przedmiotu „współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych” powinien znać podstawy związane z budową i działaniem maszyn cieplnych, transmisją energii oraz znać podstawową nomenklaturę w języku angielskim. W szczególności student będzie wykorzystywał wiedzę zdobytą podczas uczestnictwa w takich przedmiotach jak: <ul style="list-style-type: none">– Podstawy konstrukcji maszyn,– Termodynamika techniczna,– Okrętowe silniki tłokowe,– Maszyny i urządzenia okrętowe,– Siłownie okrętowe |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem student powinien znać: <ol style="list-style-type: none">1) Zasadę działania wybranych podzespołów silników tłokowych.2) Procesy silnikowe w okresie normalnej pracy.3) Wielkości charakteryzujące osiągi silników ich uwarunkowania w eksploatacji.4) Budowę, materiały i techniki wytwarzania elementów konstrukcyjnych współczesnych silników okrętowych.5) Budowę, działanie i właściwości pracy wybranych instalacji sterowania silnika okrętowego oraz nowe rozwiązania instalacji: paliwowej, olejowej, chłodzenia, sterowania i rozruchu.6) Zjawiska towarzyszące pracy silnika: obciążenia mechaniczne i cieplne, drgania i hałasy, toksyczność spalin.7) Zasady użytkowania silników okrętowych o nowoczesnej konstrukcji |
| 2. | Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem student powinien umieć: <ol style="list-style-type: none">1) Wykorzystać informacje o parametrach pracy silnika do bieżącej eksploatacji.2) Eksploatować silniki w ustalonych i zmiennych warunkach.3) Diagnozować stan techniczny silnika oraz analizować możliwe zmiany parametrów regulacyjnych.4) Wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika do jego prawidłowej eksploatacji.5) Wykorzystać zalecane narzędzia i przyrządy pomiarowe w okresie eksploatacji.6) Zapewnić bezpieczną i pewną pracę silnika głównego i pomocniczego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych, urządzeń elektrycznych, elektronicznych i układów sterowania automatycznego oraz do kierowania bezpieczną eksploatacją siłowni okrętowej | EK_W03 |
| EKP2 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej | EK_W04 |
| EKP3 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP4 | Potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych | EK_U07 |
| EKP5 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP6 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP7 | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych | EK_U10 |
| EKP8 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku | EK_U02 |
| EKP9 | Potrafi i ma doświadczenie w obsłudze maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego) | EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP 1-4,7,9 | Układy sterowania silników. Zintegrowane układy sterowania elektronicznego silników napędu głównego. Budowa i zasada działania. Sterowanie programowalne w silnikach: Wärtsilä „RT-flex” (WECS – Wärtsilä Engine Control System) i MAN B&W | 12 |
| | EKP 1-4,7,9 | Budowa wybranych elementów silników. Budowa, wykonanie i materiały wybranych elementów kadłuba. Blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, łożyska główne. Śruby ściągowe. Budowa, wykonanie i materiały wybranych elementów układu korbowego. Tłoki, pierścienie tłokowe, łożyska układu korbowego. Obciążenia cieplne elementów komory spalania. Odkształcenia w czasie pracy silnika i wzrost obciążeń mechanicznych. Współczesne rozwiązania konstrukcyjne i działanie instalacji chłodzenia cylindrów i tłoków | |
| | EKP 1-4,7,9 | Zasady fundamentowania silników. Fundamentowanie silników okrętowych – podatne posadowienia ram fundamentowych. Siły i momenty zewnętrzne działające na silnik podczas ruchu statku w czasie falowania. Cechy charakterystyczne i identyfikacja drgań silników. Tłumiki drgań skrętnych i wzdłużnych – konstrukcje i działanie. Mocowanie kadłubów silników dwusuwowych: mechaniczne i hydrauliczne. Automatyczna regulacja w układach amortyzatorów hydraulicznych | |

| | | | |
|---|----------------|---|----|
| | EKP 1-4,7,9 | Zawory wylotowe. Budowa, wykonanie i materiały współczesnych zaworów wylotowych. Obciążenia cieplne i odkształcenia z tym związane. Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu z elektronicznym sterowaniem faz: otwarcia i zamknięcia. Elementy układu rozrządu: system hydrauliczny i pneumatyczny. Charakterystyki programowania i sterowania fazami pracy zaworu wylotowego | |
| | EKP 1-4,7,9 | System rozruchu i sterowanie pracą silnika. Zasady pomiaru położenia i prędkości wału korbowego w czasie rozruchu i normalnej pracy. Omówienie zabezpieczeń wbudowanych w system sterowania silnikiem. Opis działania układu sterowania podczas manewrowania silnikiem | |
| | EKP 1-4,7,9 | Elektronicznie sterowana instalacja wtryskowa paliwa. Zasada sterowania dawką paliwa. Możliwości sterowania dawką paliwa i wpływania na właściwości pracy silnika okrętowego. Budowa i działanie instalacji wtryskowych sterowanych elektronicznie w silnikach: Wartsila (układ „common rail”) i MAN B&W (układy indywidualne). Budowa i działanie wtryskiwaczy sterowanych elektronicznie | |
| | EKP 1-4,7,9 | Elektroniczne regulatory prędkości obrotowej. Dodatkowe funkcje regulatora prędkości obrotowej, właściwości pracy silnika przy zastosowaniu dodatkowych funkcji regulatora. Podstawowy opis regulatora elektronicznego. Celowość stosowania kontroli wielkości obciążenia, opis działania dodatkowych urządzeń współpracujących z regulatorem elektronicznym. Typowe nastawy w regulatorach silników pracujących w różnych układach napędowych | |
| | EKP 1-4,7,9 | Doładowanie silników okrętowych. Nowoczesne konstrukcje i materiały stosowane w budowie turbosprężarek silników okrętowych. Współpraca silnika z układem doładowania – charakterystyki robocze. Możliwości automatycznej regulacji w celu zmiany charakterystyki roboczej turbosprężarek. Zmiany charakterystyki pracy silnika i pola współpracy z turbosprężarką, w układach sterowania elektronicznego | |
| | EKP 1-4,7,9 | Emisja spalin i hałasu. Mechanizm powstawania składników szkodliwych spalin: tlenki azotu, węglowodory, tlenki węgla, cząstki stałe i tlenki siarki. Metody wpływania na szybkości procesów powstawania poszczególnych składników spalin. Konstrukcyjne i regulacyjne możliwości obniżenia emisji wybranych składników spalin. Certyfikat o emisji tlenków azotu. Zasady certyfikowania, dokumentacja techniczna jako załącznik do certyfikatu – EIAPP (Engine International Air Pollution Protection) i IAPP (International Air Pollution Protection) – Konwencja Marpol 73/78. Specyfika emisji hałasu przez silniki. Świadectwo pomiarów hałasu | |
| | Razem: | | 12 |
| S | EKP 1,3-9 | Działanie układu zmian fazy wtrysku paliwa. Charakterystyki robocze układu przy pracy silnika przy różnych obciążeniach. Opracowanie programu sterowania układem dla uzyskania: minimalnego zużycia paliwa przez silnik, minimalnego wskaźnika emisji NOx | 12 |
| | EKP 1,3-9 | Wykorzystanie emulsji paliwowo-wodnych do zasilania silników. Zasada działania, uruchomienie instalacji, nadzór w czasie pracy i odstawienie. Wyznaczenie charakterystyk roboczych dla pracy silnika w całym zakresie obciążenia. Wyznaczenie osiągnięć silnika w przypadku wykorzystania mieszanki paliwowo-wodnej. Określenie wskaźników emisji NOx | |
| | EKP 1,3-9 | Współpraca silnika napędu głównego z prądnicą wałową pracującą w układzie generatorowym – PTO (Power Take Off) i silnikowym – PTI (Power Take In). Możliwości wykorzystania efektywnie układów. Wyznaczenie charakterystyk napędowych przy pracy w dwóch trybach pracy | |

| | | |
|---------------|---|----|
| EKP 1,3–9 | Redukcja emisji tlenków azotu w spalinach silnika. Układy obróbki spalin – selektywna redukcja katalityczna SCR (Selective Catalytic Reduction), zasada działania, uruchomienie układu, nadzór w czasie pracy i odstawienie. Ocena efektywności działania w czasie pracy pod różnymi, ustalonymi obciążeniami w eksploatacji. Charakterystyki pracy instalacji. Określenie wskaźników emisji NOx | |
| EKP 1,3–9 | Charakterystyki napędowe układu silnika wolnoobrotowego przy zastosowaniu śruby o skoku zmiennym. Dobór charakterystyki sterowania prędkością obrotową i nastawą skoku śruby napędowej. Praca silnika w stanach dynamicznych. Przeciążanie silnika okresowe i długotrwałe | |
| Razem: | | 12 |
| Razem w roku: | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 34 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Pisemne zaliczenie z zajęć audytoryjnych (5 pytań egzaminacyjnych – maks. do zdobycia 5 pkt.) | | | |
| SEKP1 | Prawidłowa odpowiedź na mniej niż 3 pytania (0–2,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 3 pytania (3–3,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 4 pytania (4–4,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 5 pytań (5 pkt.) |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Prezentacja wykładów podczas zajęć audytoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spalinowych</i> . WSM, Szczecin 2000. |
| 2. Wajand J.A.: <i>Doświadczalne tłokowe silniki spalinowe</i> . WNT, Warszawa 2003. |
| 3. Wimmer A., Glaser J.: <i>Indykowanie silnika</i> . AVL, Instytut Zastosowań Techniki, Warszawa 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. <i>EGS 200 User Manual</i> (960.310.600). STN Atlas Marine 2003. |
| 2. <i>Emission Control MAN B&W Two-stroke Diesel Engines</i> . MAN B&W Diesel A/S, Copenhagen 2004. |
| 3. Instrukcje silników Wartsila ST-Flex i MAN B&W serii ME i ME-C. |
| 4. Skupińska J.: <i>Utylizacja i neutralizacja odpadów przemysłowych. Katalityczne oczyszczanie gazów odłotowych z tlenków azotu</i> . Strona internetowa: http://www.chem.uw.edu.pl/people/JSkupinska/cw23a/NOWstep.htm – 16.11.2009. |
| 5. Super-VIT Fuel Pumps: Adjustment & Maintenance. L50/60/70/80/90MC. K80/90MC/90MC-2. S50/60/70/80MC. MAN B&W Service Letter SL87-223UM 1987. |

6. Variable Injection Timing and Fuel Quality Setting. Service Bulletin RTA-53. Sulzer RTA Engines. Wärtsilä 12.06.2001.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Leszek Chybowski | l.chybowski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|---|---------------------------------|--------------|----|
| Nr: | 43.1 | Przedmiot: | Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | 12 | | 6 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | 12 | | 6 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poszerzenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowisk morskiego i lądowego u studenta |
| 2. | Zapoznanie z wymaganiami prawa wybranych krajów dotyczącego specyfiki zanieczyszczeń, gospodarki substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom |
| 3. | Zapoznanie z procedurami eksploatacyjnymi urzędzeń związanych z ochroną środowiska |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Ocenia zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych | EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | EK_W02, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | SEKP3 | Światowe Normy ISO i europejskie EMAS – koncepcja, ogólne zagadnienia, wymagania | 12 |

| | | | |
|---------------|---------|---|----|
| | SEKP3,4 | Organy administracji oraz instytucje ochrony środowiska. Prawna ochrona gleby, wód i powietrza przed zanieczyszczeniami. Określenie odpowiedzialności członków załogi | |
| | SEKP1,2 | Zabezpieczenia konstrukcyjne wymagane przepisami prawa, zasady prawidłowej eksploatacji, zabezpieczenia ograniczające skutki środowiskowe awarii i katastrof | |
| | SEKP5–8 | Systemy i techniki pomiarowe w monitoringu środowiska | |
| | SEKP1,2 | Ochrona przed hałasem | |
| | SEKP3,4 | Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska | |
| Razem: | | | 12 |
| L | EKP 1,2 | Metody pomiaru i aparatura do oznaczenia składników spalin | 12 |
| | EKP 2 | Ocena prawidłowości pracy odolejaczy na stanowisku badania procesów odolejania | |
| | Razem: | | |
| S | SEKP5 | Przygotowanie, uruchomienie i nadzór w czasie pracy urządzeń i instalacji związanych z ochroną środowiska przed zanieczyszczeniami olejami | 6 |
| | SEKP7 | Przygotowanie, uruchomienie i nadzór w czasie pracy biologiczno-mechanicznych oczyszczalni ścieków | |
| | SEKP8 | Katalityczna redukcja szkodliwych związków w spalin silników okrętowych | |
| | SEKP6 | Instalacja przeciwporostowa kadłuba | |
| Razem: | | | 6 |
| Razem w roku: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak wiedzy z zakresu zasad postępowania w | Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|--|
| | myśl przepisów ochrony środowiska | | czynnikami zagrażającymi środowisku | stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania |
| EKP2 | Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska | Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związaną z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia |
| EKP3 | Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Akty prawne | Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 4. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków</i> . Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627). |
| 2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.). |
| 3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz. U. z 2000 r. Nr 28 poz. 346, z późn. zm.). |
| 4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. nr 47, poz.300). |
| 5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz. U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936). |
| 6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczaniem przez statki (Dz. U. z 2006 r. nr 49, poz. 357). |

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz. U. 2004 r. nr 102, poz. 1078).

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|----|
| Nr: | 44.1 | Przedmiot: | Okrętowe układy napędowe* | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 8 | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 8 | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | <p>Student rozpoczynając zajęcia z przedmiotu „okrętowe układy napędowe” powinien znać podstawy związane z budową okrętu, działaniem maszyn cieplnych, transmisją energii oraz znać podstawową nomenklaturę w języku angielskim. W szczególności student będzie wykorzystywał wiedzę zdobytą podczas uczestnictwa w takich przedmiotach jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektrotechnika okrętowa, – Automatyka i miernictwo okrętowe, – Okrętowe silniki tłokowe, – Kotły okrętowe, – Maszyny i urządzenia okrętowe, – Teoria i budowa okrętu, – Ochrona środowiska morskiego |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | <p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem student powinien znać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) różne rozwiązania konstrukcyjne, zasady działania oraz eksploatacji napędów głównych i pomocniczych siłowni okrętowych; 2) budowę i zasadę eksploatacji instalacji siłowni z silnikami tłokowymi, parowymi i turbozespołami; 3) zasady doboru różnych układów napędowych statków, ich charakterystyki i możliwości wykorzystania tych charakterystyk w czasie eksploatacji; 4) systemy sterowania i nadzoru głównych układów napędowych oraz i główne zasady eksploatacyjne |
| 2. | <p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem student powinien umieć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) czytać i interpretować schematy i opisy głównych układów napędowych; 2) eksploatować układy napędowe siłowni spalinowych; 3) ocenić prawidłowość doboru głównych nastaw układów napędowych statku; 4) ocenić wpływ czynników eksploatacyjnych na zachowanie się układu napędowego statku pod względem niezawodnościowym i energetycznym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych, urządzeń elektrycznych, elektronicznych i układów sterowania automatycznego oraz do kierowania bezpieczną eksploatacją siłowni okrętowej | EK_W03 |
| EKP2 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej | EK_W04 |
| EKP3 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP4 | Potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych | EK_U07 |
| EKP5 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP6 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP7 | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych | EK_U10 |
| EKP8 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku | EK_U02 |
| EKP9 | Potrafi i ma doświadczenie w obsłudze maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego) | EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1,2,3 7,9 | Silniki główne okrętowych układów napędowych, porównanie ich wskaźników pracy i charakterystyk. Proste i kombinowane układy napędowe (CODAG, CODOG, COGAG, CODLAG, CONAS itd.) | 12 |
| | EKP1,2,3 7,9 | Pola pracy – obciążeń i wybrane charakterystyki silników tłokowych, turbin parowych i turbozespołów. Właściwości eksploatacyjne układów napędowych z tymi silnikami | |
| | EKP1,2,3 7,9 | Konstrukcja linii wałów głównych układów napędowych. Elementy składowe: wały pośrednie, oporowe i śrubowe. Rodzaje i konstrukcja sprzęgieł w głównych układach napędowych. Łożyska nośne i oporowe: konstrukcja i zasady eksploatacji. Przekładnie: rodzaje, konstrukcja i zasady eksploatacyjne. Wyznaczanie sprawności całkowitej głównego układu napędowego oraz strat w jego elementach składowych | |
| | EKP1,2,3 7,9 | Współczesne rodzaje pędników okrętowych, konstrukcja, właściwości eksploatacyjne, kryteria i zasady doboru. Zasady wyznaczania w praktyce wartości siły naporu śruby | |

| | | | |
|--------------------|-----------------|--|----|
| | EKP1,2,3 7,9 | Metody sporządzania rzeczywistych charakterystyk obrotowych i napędowych w eksploatacji: wiadomości ogólne. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku ustalonym. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku nastawnym. Dobór i weryfikacja nastaw skoku śruby i prędkości obrotowej silnika ze śrubą nastawną w ustalonych i zmiennych warunkach pływania | |
| S | EKP1,3-9 | Silniki główne okrętowych układów napędowych, porównanie ich wskaźników pracy i charakterystyk | 8 |
| | EKP1,3-9 | Pola pracy – obciążeń i wybrane charakterystyki silników tłokowych, turbin parowych i turbozespołów. Właściwości eksploatacyjne układów napędowych z tymi silnikami. Metody sporządzania i analiza charakterystyk i danych z prób morskich | |
| | EKP1,3-9 | Konstrukcja linii wałów głównych układów napędowych. Elementy składowe: wały pośrednie, oporowe i śrubowe. Rodzaje i konstrukcja sprzęgieł w głównych układach napędowych. Łożyska nośne i oporowe: konstrukcja i zasady eksploatacji. Przekładnie: rodzaje, konstrukcja i zasady eksploatacyjne | |
| | EKP1,3-9 | 9. Współczesne rodzaje pędników okrętowych, konstrukcja, właściwości eksploatacyjne, kryteria i zasady doboru. Zasady wyznaczania w praktyce wartości siły naporu śruby | |
| | EKP1,3-9 | Metody sporządzania rzeczywistych charakterystyk obrotowych i napędowych w eksploatacji: wiadomości ogólne. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku ustalonym | |
| Razem w semestrze: | | | 20 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 20 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 26 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Pisemny egzamin z zajęć audytoryjnych (5 pytań egzaminacyjnych – maks. do zdobycia 5 pkt.) | | | |
| SEKP1 | Prawidłowa odpowiedź na mniej niż 3 pytania (0-2,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 3 pytania (3-3,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 4 pytania (4-4,9 pkt.) | Prawidłowa odpowiedź na 5 pytań (5 pkt.) |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Prezentacja wykładów podczas zajęć audytoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i> . Elsevier, 2001. |
| 2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i> . Elsevier, 1998. |
| 3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i> . Elsevier, 1999. |
| 4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i> . Elsevier, 2004. |
| 5. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. |
| 6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Gdańsk 1990. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe silownie spalinowe. Tom I, II i III</i> . Politechnika Gdańska, 1991–1992. |
| 2. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. |
| 3. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . Gdynia 2002. |
| 4. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych silowni okrętowych</i> . Politechnika Gdańska, 1994. |
| 5. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i> . Gdynia 2006. |
| 6. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. |
| 7. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego</i> . WSM, Szczecin 1997. |
| 8. Borkowski T.: <i>Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe</i> . WSM, Szczecin 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Leszek Chybowski | l.chybowski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 45.1 | Przedmiot: | Gospodarka energetyczna statku * | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12E | | | | 12 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 12 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Gruntowna wiedza z zakresu: Okrętowych silników spalinowych, Siłowni okrętowych, Kotłów okrętowych |
| 2. | Gruntowna wiedza z zakresu: Maszyn i urządzeń okrętowych, Okrętowych układów napędowych, Chemii wody, paliw i smarów, Użytkowania paliw i środków smarowych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny zapotrzebowania energii w systemach okrętowych i układach napędowych statku |
| 2. | Nabywanie umiejętności praktycznego określenia wskaźników energetycznych silników cieplnych i siłowni okrętowych oraz określenie możliwości ich korekcji w rzeczywistych warunkach otoczenia i eksploatacji statku |
| 3. | Przygotowanie absolwenta do efektywnego zarządzania paliwami i środkami smarowymi w układzie energetycznym statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Potrafi ocenić zapotrzebowanie energii w różnych systemach okrętowych i układach napędowych statku | EK_W05, EK_W04, EK_U01 |
| EKP2 | Potrafi ocenić wpływ rzeczywistych warunków otoczenia i eksploatacji statku na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | EK_W02, EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi ocenić wpływ paliwa i środków smarowych na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | EK_W03 |
| EKP4 | Potrafi wykorzystać energię odpadową w układzie energetycznym statku w celu poprawy ekonomiki transportu morskiego | EK_W03, EK_U01, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | 1. Sprawność oraz specyfikacja okrętowych urządzeń i układów energetycznych: zapotrzebowanie energii mechanicznej do napędu śrubowego, energii elektrycznej oraz cieplnej do obsługi statku. Rozwiązania układów energetycznych dla statków napędzanych wysokoprężnymi silnikami tłokowymi oraz turbinami parowymi | 12 |
| | EKP2 | 2. Charakterystyka energetyczna procesów spalania w silnikach tłokowych, turbozespołach i kotłach parowych: straty wewnętrzne silników cieplnych. Straty energetyczne układów napędowych i praktyczne sposoby ich wyznaczania w systemach okrętowych | |
| | EKP3 | 3. Wpływ składu i właściwości fizykochemicznych paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe: znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowego przebiegu procesu spalania i minimalnego zużycia paliwa. Struktura i stabilność paliw pozostałościowych. Przyczyny i skutki utraty stabilności dla procesu spalania w silniku. Dodatkowe parametry opisujące własności paliw: zawartość wody i siarki. Skutki obecności wody i siarki w paliwie dla przebiegu i efektów energetycznych procesu spalania. Spalanie emulsji paliwowo-wodnych do zasilania silników. Praktyczne sposoby uwzględniania właściwości użytkowanych paliw i emulsji w obliczeniach zużycia paliw przez silniki i kotły okrętowe | |
| | EKP3,4 | 4. Wskaźniki energetyczne silników cieplnych i siłowni okrętowej: zasady wykorzystywania wskaźników energetycznych w eksploatacji statku. Wpływ czynników eksploatacyjnych na wartości wskaźników. Prognozowanie zużycia paliwa w oparciu o charakterystyki napędowe oraz pomiary w warunkach eksploatacyjnych. Zużycie olejów smarowych w silnikach napędowych, główne uwarunkowania eksploatacyjne. Wyznaczanie rzeczywistego zużycia olejów smarowych | |
| | EKP4 | 5. Sposoby zwiększenia ogólnej sprawności siłowni okrętowej: wykorzystywanie ciepła spalin odlotowych oraz wody chłodzącej silnik i powietrze doładowujące. Stosowanie turboparowych zespołów prądotwórczych. Budowa i działanie układów utylizacji ciepła współczesnych siłowni statków. Analiza i dobór właściwych sposobów regulacji układów utylizacji energii. Wytwarzanie energii elektrycznej w siłowniach statku, zespoły prądotwórcze z silnikami tłokowymi i turbinami parowymi, prądnice wałowe. Zasady ekonomicznej eksploatacji tych układów | |
| Razem: | | | 12 |
| S | EKP2 | Praktyczne sprawdzenie charakterystyk energetyczna procesów spalania w silnikach tłokowych, turbozespołach i kotłach parowych | 15 |
| | EKP3 | Praktyczne wyznaczenie opóźnienia zapłonu dla różnych typów paliw oraz silników. Praktyczne określenie wpływu zawartości wody oraz siarki w paliwie na zużycie paliwa i olejów smarowych | |
| | EKP3,4 | Praktyczne wyznaczenie zużycia paliwa i olejów smarowych oraz Wskaźników energetycznych siłowni okrętowej | |
| | EKP4 | Praktyczne wyznaczenie ogólnej sprawności siłowni okrętowej z wykorzystaniem różnych systemów utylizacji ciepła odpadowego | |
| Razem: | | | |
| Razem w roku: | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 12 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 1 | |
| Łącznie | 21 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|--|---|
| Metody oceny | Egzamin pisemny | | | |
| EKP1 | Nie rozumie pojęcia sprawności energetycznej urządzeń oraz mechanizmów okrętowych | Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych | Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych. Potrafi określić zapotrzebowanie na energię mechaniczną do napędu statku | Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych. Potrafi określić zapotrzebowanie na energię mechaniczną, elektryczną i ciepłą wymaganą do obsługi statku. Zna różne rozwiązania układów energetycznych statków |
| EKP2 | Nie potrafi określić warunków otoczenia i eksploatacji mających wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku | Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi wyznaczyć straty energetyczne układu napędowego | Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi wyznaczyć straty energetyczne układu napędowego. Potrafi dobrać nastawy elementów układu napędowego dla zwiększenia ekonomiki eksploatacji statku |
| EKP3 | Nie zna typów paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach | Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia | Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia. Potrafi prognozować ich zużycie w zależności od warunków eksploatacji statku | Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia. Potrafi prognozować ich zużycie w zależności od warunków eksploatacji statku. Potrafi dobrać optymalne nastawy elementów układu napędowego przy wykorzystaniu różnych typów paliw |
| EKP4 | Nie rozumie pojęcia energii odpadowej | Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych | Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych. Potrafi określić możliwości jej wykorzystania | Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych. Potrafi określić możliwości jej wykorzystania. Potrafi wykorzystać różne systemy odzysku energii odpadowej w zależności od rzeczywistych warunków otoczenia i eksploatacji statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutniki multimedialne | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Urbański P., <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. Urbański P., <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i>. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994. Urbański P., <i>Paliwa, smary i woda na statkach morskich</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976. Wojnowski W., <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1991–1992. |

5. Michalski R., *Siłownie okrętowe*. Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997.

Literatura uzupełniająca

1. Kowalewicz A., *Podstawy procesów spalania*. WNT, Warszawa 2000.
2. Piotrowski I., Witkowski K., *Eksploatacja okrętowych silników spalinowych*. Gdynia 2002.
3. Kruczek S., *Kotły – konstrukcje i obliczenia*. Politechnika Wroclawska, Wrocław 2001.
4. Balcerski A., *Siłownie okrętowe*. Gdańsk 1990.
5. Włodarski J., K., *Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych*. Gdynia 2006.
6. Schneekluth, H.; Bertram V., *Ship Design for Efficiency and Economy*. Elsevier, 1998.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. st. of mech. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Oleh Klyus | o.klyus@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Napędy turbinowe

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 42.2 | Przedmiot: | Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 34E | | | | | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | 34 | | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Szczegółowa wiedza w zakresie budowy maszyn i silników okrętowych |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości konwersji energii w turbinach okrętowych i sformułowania eksploatacyjnych sposobów korygowania jej efektywności |
| 2. | Przygotowanie absolwenta do obsługi i zarządzania obsługiwaniem turbin parowych i gazowych w układzie energetycznym statku na poziomie potwierdzonym dyplomem oficera mechanika wachtowego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą racjonalnego sterowania bezpieczną eksploatacją parowych i spalinowych turbozespołów napędu głównego statku, pomocniczych turbin parowych i turbinowych silników spalinowych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | EK_W04 |
| EKP2 | Umie posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do podejmowania decyzji eksploatacyjnych na podstawie oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych | EK_U10 EK_U04 |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji | EK_U02 |
| EKP4 | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym m.in.: uruchamianie i obsługa podczas pracy turbin, przeglądy, planowanie i wykonanie remontu turbin okrętowych i instalacji je obsługujących | EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1,2,3 | Klasyfikacja ciepłych maszyn wirnikowych. Definicje i określenia. Funkcje maszyn wirnikowych w podstawowych technologiach energetycznych. Budowa i zadania elementów stopnia turbiny. Charakterystyki idealnej turbiny | 34 |
| | EKP1,2 | Turbiny parowe w okrętowych systemach energetycznych. Klasyfikacja okrętowych turbin parowych. Turbina w obiegu parowo-wodnym. Obieg czynnika roboczego, parametry pary i sprawność turbinowej siłowni parowej. Parametry początku i końca procesu ekspansji pary w turbinach okrętowych i ich wpływ na sprawność turbin. Konfiguracja układów przeniesienia napędu turbin parowych. Przekładnie turbin głównych i pomocniczych | |
| | EKP1,2,3 | Budowa i podstawowe charakterystyki turbin parowych napędu głównego. Turbiny wielostopniowe: akcyjne, reakcyjne, kombinowane akcyjne i reakcyjne, kombinowane akcyjno-reakcyjna Regulacja mocy turbin parowych, urządzenia manewrowe. Praca turbin w warunkach pozaprojektowych. Współpraca turbozespołów parowych napędu głównego ze śrubą okrętową | |
| | EKP1,2,3 | Turbiny parowe w napędach pomocniczych. Współpraca turbin z różnymi odbiornikami energii. Turbiny parowe zespołów prądotwórczych. Turbiny parowe pomp ładunkowych. Parowe turbiny utylizacyjne w układach odzysku energii odpadowej silników o zapłonie samoczynnym | |
| | EKP1,2,3 | Montaż i próby turbin okrętowych. Obsługiwanie czynne turbin parowych. Przygotowanie turbozespołu parowego do pracy, obsługa i kontrola podczas pracy, wyłączanie z ruchu i odstawianie. Uszkodzenia i awarie zespołów turbinowych | |
| | EKP1,2,3 | Utrzymanie turbin parowych w okrętowych układach przeniesienia napędu. Nadzór przepisów towarzystw klasyfikacyjnych. Sterowanie obsługiwaniem turbin. Naprawy i regulacje w działaniach korekcyjnych. Zapobieganie erozyjnemu i korozyjnemu zużyciu turbin. Metody diagnozowania turbin: w podejmowaniu decyzji eksploatacyjnych i poawaryjne; cieplno-przepływowe, wibroakustyczne, endoskopowe, analiza składu oleju | |
| | EKP1,2,3 | Turbiny spalinowe w okrętowych systemach energetycznych. Podstawy pracy turbinowych silników spalinowych. Klasyfikacja silników i obiegów czynnika roboczego: obieg otwarty i zamknięty, karnotyzacja obiegów. Układy mechaniczno-przepływowe silników. Cechy i wskaźniki turbinowych silników spalinowych. Wpływ parametrów pracy na sprawność silnika turbinowego | |
| | EKP1,2,3 | Budowa podzespołów turbinowego silnika spalinowego i ich charakterystyki: sprężarki, komory spalania, turbiny. Instalacja paliwowa i olejowa. Rozruch silników turbinowych. Stosowane rozruszniki. Etapy procesu rozruchu. Układy automatycznej regulacji silników turbinowych – programy regulacji. Rola i zadania regulatorów granicznych. Układy chłodzenia elementów wysokotemperaturowych turbinowych silników spalinowych i ich obsługa. Kolektory powietrza wlotowego (separatory aerozolu morskiego) i spalin wylotowych | |

| | | | |
|---------------|------------|---|----|
| | EKP1,2,3 | Specyfika współpracy turbin spalinowych zespołów jednowirnikowych i turbin napędowych silników wielowirnikowych z odbiornikami energii: prądnicami okrętowymi, śrubami okrętowymi oraz pędnikami strumieniowymi. Praca na pozaprojektowych obciążeniach częściowych silnika. Nawrotność turbin napędowych silników spalinowych | |
| | EKP1,2,3 | Charakterystyki turbinowych silników spalinowych: charakterystyki zewnętrzne, obciążeniowa, strumień masy i temperatura spalin wylotowych. Wpływ warunków atmosferycznych na charakterystyki silników turbinowych. Eksploatacyjna zmiana charakterystyk turbinowych silników spalinowych w wyniku pogorszenia stanu technicznego kanałów przepływowych. Kontrola stanu technicznego i sposoby oczyszczania kanałów przepływowych silników turbinowych. Niestateczna praca sprężarek i sposoby jej zapobiegania | |
| | EKP1,2,3,4 | Utrzymanie turbin spalinowych w okrętowych układach energetycznych. Rola przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w montażu, próbach zdawczo-odbiorczych i wprowadzeniu do eksploatacji silników turbinowych. Czynności obsługowe w strategii utrzymania predykcijnej, korekcyjnej, planowo-zapobiegawczej i niezawodnościowej. Porównanie cech turbin spalinowych i parowych | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 34 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 34 | 3 |
| Praca własna studenta | 34 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 74 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Nie potrafi zdefiniować problemu związanego ze sterowaniem eksploatacją ciepłych maszyn wirnikowych | Potrafi zdefiniować problem związany ze sterowaniem eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | Potrafi prawidłowo zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów napędu głównego statku, turbozespołów pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów napędu głównego statku, turbozespołów pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym |
| EKP2 | Nie jest w stanie wykorzystać informacji zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. | Potrafi prawidłowo posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|--|
| | bin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego | ich stanu technicznego | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych | wych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać analizy funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposobów odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych | Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich bezpiecznej eksploatacji | Potrafi prawidłowo dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji |
| EKP4 | Nie potrafi dokonać identyfikacji i sformułować najprostszego zadania inżynierskiego takiego jak przegląd i wykonanie remontu urządzenia | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować proste zadanie inżynierskie takie jak przegląd i wykonanie remontu urządzenia | Potrafi dokonać wiarygodnej identyfikacji i sformułować specyfikację prostych praktycznych zadań inżynierskich takich jak: przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń | Potrafi dokonać wiarygodnej identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich takich jak: przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń i instalacji energetycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i zimnych modeli |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn wirnikowych |
| Zimne elementy / modele maszyn | Elementy stopni turbin i sprężarek, zimny model turbinowego silnika spalinowego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Adamkiewicz A.: <i>Okrętowe turbozespoły spalinowe. Część I. Termodynamika obiegów. Sprężarki wirnikowe</i> . Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1983. |
| 2. Adamkiewicz A.: <i>Okrętowe turbozespoły spalinowe. Część II. Komory spalania. Turbiny spalinowe. Instalacje. Charakterystyki. Eksploatacja</i> . Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1985. |
| 3. Adamkiewicz A.: <i>Podręcznik Maszynisty Turbinowych Silników Spalinowych</i> . Wydawnictwo Dowództwa Marynarki Wojennej RP, Mar. Woj. 951/85, Gdynia 1986. |
| 4. Adamkiewicz A. i inni: <i>Wybrane problemy technologii konwersji energii w okrętowych systemach energetycznych</i> . Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2012. |
| 5. Behrendt C., Kuzmider S.: <i>Turbiny parowe</i> . Wydawnictwo WSM, Szczecin 1985. |
| 6. Chmielniak T.J.: <i>Maszyny przepływowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. |
| 7. Chmielniak T.J.: <i>Turbiny ciepłe. Podstawy teoretyczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998. |
| 8. Chmielniak T.J., Rusin A., Czwiertnia K.: <i>Turbiny gazowe</i> . Ossolineum, Wydawnictwo IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe Tom 25, Gdańsk 2001. |
| 9. Cwilewicz R.: <i>Okrętowe turbiny gazowe</i> . Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2004. |
| 10. Cwilewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002. |
| 11. Gundlach W.R.: <i>Postawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008. |

12. Kosowski K.: *Ship Turbine Power plants*. Foundation for the Promotion of Marine Industry, Gdańsk 2005.
13. Kowalski A.: *Okrętowe turbozespoły spalinowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
14. Perepeczko A.: *Okrętowe turbiny parowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979.
15. Perycz S.: *Turbiny parowe i gazowe*. Ossolineum, IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe, Tom 25, Gdańsk 1995.
16. Pod red. Prof. Szczecińskiego S.: *Zespoły wirnikowe silników turbinowych*. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1998.
17. Samkhan I.: *On Thermodynamic Aspects of the Efficient Power Engineering*. The Open Fuels & Energy Science Journal, No. 2, 2009.

Literatura uzupełniająca

1. Adamkiewicz A.: *Zastosowanie turbin gazowych w okrętowych systemach energetycznych*. Redakcja Rynku Energii, CIRE. Konferencja Rynek Gazu 2011, Kazimierz Dolny, 15–17 czerwca 2011. Rynek Gazu 2011. Praca zbiorowa pod redakcją Henryka Kapronia, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011, s. 177–196.
2. Adamkiewicz A.: *Application of Steam Turbines in Contemporary Ship Power Systems*. Horyzonty Doprawy 5/2011, Ročník: XIX, EDIS – vydavateľ'stvo Žilinskej univerzity, Žilina, Slovenská republika, s. 63–68.
3. Adamkiewicz A., Behrendt C.: *Ocena efektywności turboparowego układu energetycznego gazowca LNG*. Rynek Energii, Nr 3 (88) – 2010, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2010, s. 63–67.
4. Adamkiewicz A., Burnos A.: *Utrzymanie turbinowych silników spalinowych na jednostkach typu FPSO*. Zeszyty Naukowe Nr 178A, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2009, s. 9–20.
5. Adamkiewicz A., Michalski R.: *Zastosowanie cieplnych maszyn wirnikowych w nowych technologiach energetycznych środków transportu morskiego*. Autobusy, Systemy transportowe, ISSN 1509–5878, nr 6/2010, CD.
6. Adamkiewicz A., Rutkowski J.: *Eksploatacyjna ocena nośności informacyjnej systemu nadzoru pracy pomocniczej turbiny parowej jednostki pływającej typu FPSO*. Postępy Nauki i Techniki Advances in Science and Technology 11/2011. s. 5–16, ISSN 2080-4075, Politechnika Lubelska, Lublin 2011.
7. Adamkiewicz A., Wegner S.: *Development Of Propulsion Power Systems For Liquied Gas Carriers*. Horyzonty Doprawy 5/2008, Ročník: XVI, EDIS – vydavateľ'stvo Žilinskej univerzity, Žilina, Slovenská republika, pp. 30–34.
8. Adamkiewicz A., Wietrzyk B.: *The efficiency of exhaust power gas turbine application in marine power plant systems*. Journal of Polish CIMAC. Energetic Aspects. Vol. 4, No. 1. Gdańsk University of Technology, Faculty of Ocean Engineering and Ship Technology, Departament of Ship Power Plants, Gdańsk, 2009, pp. 7–16.
9. Adamkiewicz A, Zeńczak W.: *Development Trends in Marine Power Systems in Respect to Environmental Protection and Decreasing Resources of Natural Fuels*. Prace Naukowe. Transport z. 63. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 7–14.
10. Badyda K., Miller A.: *Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem*. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011.
11. Behrendt C., Adamkiewicz A.: *Układy napędowe statków do przewozu gazu LNG*. Rynek Energii, Nr 3(88), 2010, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin, s. 55–62.
12. Behrendt C., Adamkiewicz A., Krause P.: *Dostępność energii odpadowej w układach energetycznych statków morskich z utylizacyjnymi kotłami parowymi*. Prace Naukowe Monografie. Konferencje. Zeszyt 16. Politechnika Śląska, Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Gliwice 2006, s. 29–48.
13. Hill J., House L.: *Pounders Marine Diesel Engines and Gas Turbines*. Oxford. Nighth Editio, 2009.
14. Kotowicz J.: *Elektrownie gazowo-parowe*. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2008.
15. Rečyster V. D. (red.): *Spravočnik inženera mehanika sudovych gazoturbinnych ustanovok*. Sudostroene, Leningrad 1985.
16. *Sawyer's Gas Turbine Engineering Handbook*. John W. Sawyer Turbomachinery International Publications, Division of Business Journals, Inc. Norwalk, Connecticut, USA 06855, 1985.

17. Viencjulis L.S. i inni: *Turbinist flota*. Vojennoe Izadelstvo, Moskva 1988.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | KDiRM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|----------------------------|--|--------------|-----------|
| Nr: | 43.2 | Przedmiot: | Kotły parowe główne | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | 8 | | 4 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | 8 | | 4 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła |
| 2. | Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody |
| 3. | Znajomość konstrukcji okrętowych opalanych kotłów pomocniczych, ich elementów, armatury oraz systemów parowo-wodnych i paliwowych |
| 4. | Znajomość procedur: uruchamiania, nadzoru nad pracą, wyłączenia i diagnozowania okrętowych opalanych kotłów pomocniczych |
| 5. | Wiedza nabyta w trakcie praktyk morskich |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przekazanie wiedzy dotyczącej procesów spalania w kotłach głównych |
| 2. | Zapoznanie z budową kotłów głównych i ich elementów konstrukcyjnych oraz tendencjami rozwojowymi |
| 3. | Przekazanie wiedzy dotyczącej metod sporządzania bilansu cieplnego kotłów głównych |
| 4. | Zdobycie umiejętności pozwalających na przeprowadzania procedur: uruchamiania, nadzoru nad pracą, wyłączenia kotłów głównych oraz ich diagnozowania |
| 5. | Przekazanie wiedzy niezbędnej do pracy na statkach wyposażonych w kotły główne |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów głównych, ich elementów i armatury, procesy robocze wraz z ich zaburzeniami oraz metody wyznaczania sprawności kotła | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U03 |
| EKP2 | Zna i demonstrowuje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne | EK_W02, EK_U01, EK_U01, EK_U03, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Procesy spalania w kotłach głównych. Rodzaje paliw, wpływ parametrów eksploatacyjnych na jakość rozpylania i spalania, współczynnik nadmiaru powietrza, regulacja palników, emisja spalin | 12 |
| | EKP1 | Budowa współczesnych okrętowych kotłów głównych (walczaki wraz z armaturą, sekcje kotła, wdmuchiwacze sadzy, izolacja, obsługa oraz zasady bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji) | |
| | EKP1 | Tendencje rozwojowe kotłów głównych i pomocniczych. Zmiany w konstrukcji kotłów i ich systemów, utylizacja ciepła odpadowego i zmniejszenie emisji szkodliwych składników spalin | |
| | EKP1 | Bilans cieplny kotła. Sprawność kotła – metoda pośrednia i bezpośrednia, zanieczyszczenia powierzchni wymiany ciepła sadzą i kamieniem, wpływ zanieczyszczeń na sprawność kotła i jego eksploatację | |
| | EKP1 | Zasady cyrkulacji wody w kotle i jej zaburzenia. Wpływ konstrukcji kotłów i warunków eksploatacji na zaburzenia cyrkulacji. Zagrożenia wynikające z zaburzeń cyrkulacji | |
| | Razem: | | |
| C | EKP1 | Bilans cieplny kotła .Sprawność kotła – metoda pośrednia i bezpośrednia | 8 |
| | Razem: | | 8 |
| L | EKP2 | Przygotowanie, uruchomienie i nadzór nad pracą, wyłączanie kotła głównego. Diagnostyka kotła | 4 |
| | Razem: | | 4 |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 5 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 33 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny, test z wykorzystaniem symulatora | | | |
| EKP1 | Błędnie definiuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. Błędnie opisuje roz- | Poprawnie definiuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób podsta- | Poprawnie definiuje i opisuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób poprawny technicznie opisuje | Poprawnie definiuje, opisuje i analizuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób poprawny technicznie opisuje i |

| | | | | |
|--------------|---|---|--|--|
| | wiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów | wowoy opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów | rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów | analizuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów |
| Metody oceny | Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni | | | |
| EKP2 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 2001. |
| 2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979. |
| 3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985. |
| 4. Instrukcje i przewodniki do zajęć na symulatorach siłowni okrętowych. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. |
| 2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983. |
| 3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. |
| 4. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975. |
| 5. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--|---------------------------------|--------------|----|
| Nr: | 44.2 | Przedmiot: | Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 10 | | | | 8 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 10 | | | | 8 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki |
| 2. | Gruntowna wiedza z budowy i eksploatacji siłowni okrętowych |
| 3. | Gruntowna wiedza z zakresu budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych |
| 4. | Wiedza nabyta podczas praktyk morskich |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy instalacji i ich urządzeń w siłowni turboparowej i turbogazowej |
| 2. | Przekazanie wiedzy dotyczącej procedur związanych z obsługą urządzeń i instalacji siłowni turboparowej i turbogazowej |
| 3. | Przekazanie wiedzy niezbędnej do pracy na statkach wyposażonych w turbiny parowe i gazowe |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Analizuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i ich urządzeń w siłowni turboparowej i turbogazowej, definiuje procedury związane z obsługą instalacji i urządzeń siłowni turbinowych | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Instalacje i urządzenia siłowni turboparowych: <ul style="list-style-type: none"> – przekładnie, – skraplacze główne, – skraplacze nadmiarowe, – skraplacze cieplne, – pompy skroplinowe wody zasilającej, olejwe, | 10 |

| | | | |
|---------------|--------|--|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – systemy olejowe, – systemy wody morskiej chłodzącej | |
| | EKP1 | Nadzór i obsługa podczas pracy instalacji i urządzeń siłowni turboparowych | |
| | EKP1 | Instalacje i urządzenia siłowni turbogazowych: <ul style="list-style-type: none"> – przekładnie, – systemy paliwowe, – wymienniki ciepła, – systemy regulacyjne, – systemy olejowe, – systemy chłodzenia, – systemy przeciwpożarowe | |
| | Razem: | | 10 |
| S | EKP1 | Nadzór i obsługa podczas pracy instalacji i urządzeń siłowni turbogazowych | 8 |
| | Razem: | | 8 |
| Razem w roku: | | | 10 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 10 | 1 |
| Praca własna studenta | 18 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 30 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Nie zna rozwiązań konstrukcyjnych instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych oraz ich urządzeń. Błędnie definiuje procedury związane z ich obsługą | Poprawnie definiuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje podstawowe procedury związane z ich obsługą | Poprawnie definiuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje procedury związane z ich obsługą | Poprawnie definiuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje i analizuje procedury związane z ich obsługą |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny i folii | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i folii |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Kowalski A.: <i>Okrętowe zespoły turbospalinowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. |

| |
|---|
| 2. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe siłownie parowe</i> . Wydawnictwo WSM w Gdyni, Gdynia 1991. |
| 3. Meier-Peter H., Behrhardt F.: <i>Compendium Marine Engineering</i> . DVV Media Group, Hamburg 2009. |
| 4. Nikiel T.: <i>Turbiny parowe</i> . WNT, Warszawa 1980. |
| 5. Cwielewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2002. |
| 6. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1992. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. |
| 2. Wojnarowski W.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991. |
| 3. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów turbin parowych i gazowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | KDiRM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|
| Nr: | 45.2 | Przedmiot: | Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 15 | | | | 8 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 15 | | | | 8 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, obiegów teoretycznych siłowni parowych |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy systemów parowo-wodnych siłowni turboparowych i procedur związanych z ich obsługą |
| 2. | Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów oceny i zwiększania sprawności okrętowych siłowni turboparowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Analizuje rozwiązania konstrukcyjne systemów parowo-wodnych siłowni turboparowych i ich sprawność energetyczną | EK_W02, EK_U10, EK_U02 |
| EKP2 | Zna i demonstruje procedury eksploatacyjne siłowni turboparowych | EK_W03, EK_U01, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Współczesne obiegi parowo-skroplinowe siłowni turboparowej | 15 |
| | EKP1 | Sprawność obiegu podstawowego i sposoby jego podwyższania (przeprzew międzystopniowy, karnotyzacja, parametry sprzężone) | |
| | EKP1 | Procedury eksploatacyjne siłowni turboparowej (uruchamianie, obsługa w czasie pracy, manewrowanie, odstawianie) | |
| | EKP1 | Procedury awaryjne siłowni turboparowych | |
| | Razem: | | |
| S | EKP2 | Procedury eksploatacji siłowni turboparowej głównej i pomocniczej (turboprowadnicy, turbopomp ładunkowych) | 8 |

| | | |
|--|---------------|----|
| | Razem: | 8 |
| | Razem w roku: | 23 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 23 | 2 |
| Praca własna studenta | 13 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 40 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne lub ustne | | | |
| EKP1 | Błędnie opisuje rozwiązania konstrukcji systemów siłowni turboparowych. Nie zna metody wyznaczania ich sprawności energetycznej | Prawidłowo opisuje rozwiązania konstrukcyjne systemów siłowni turboparowych. Zna metody wyznaczania ich sprawności energetycznej | Prawidłowo opisuje rozwiązania konstrukcyjne systemów siłowni turboparowych wraz z ich urządzeniami. Zna metody wyznaczania ich sprawności energetycznej | Prawidłowo opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne systemów siłowni turboparowych wraz z ich urządzeniami. Zna i analizuje metody wyznaczania ich sprawności z punktu widzenia podwyższenia efektów energetycznych |
| EKP2 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Kosowski K.: <i>Ship Turbine Power Plaust</i> . Foundation for the Promotion of Marine Industry, Gdańsk 2005. |
| 2. Kowalski A.: <i>Okrętowe zespoły turbospalinowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. |
| 3. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe siłownie parowe</i> . Wydawnictwo WSM w Gdyni, Gdynia 1991. |
| 4. Meier-Peter H., Behrnhardt F.: <i>Compendium Marine Engineering</i> . DVV Media Group, Hamburg 2009. |
| 5. Nikiel T.: <i>Turbiny parowe</i> . WNT, Warszawa 1980. |
| 6. Cwilewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2002. |
| 7. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1992. |
| 8. Instrukcje i przewodniki do zajęć na symulatorach siłowni okrętowych. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. |
| 2. Wojnowski W.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991. |
| 3. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów turbin parowych i gazowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Eksploatacja zbiornikowców

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|------------|
| Nr: | 43.3 | Przedmiot: | Budowa zbiornikowców i chemikaliowców | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | III |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 12 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 12 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Teoria i budowa okrętu |
| 2. | Informatyka użytkowa |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zapoznanie, w oparciu o obowiązujące konwencje i przepisy, z wymaganiami dotyczącymi konstrukcji, budowy i wyposażenia zbiornikowców |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Posiada wiedzę na temat typów i konstrukcji statków oraz przepisów i specyfiki transportu morskiego zbiornikowcami | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna rozwiązania techniczne konstrukcji zbiorników ładunkowych, budowę i wyposażenie systemów ładunkowych, systemów bezpieczeństwa oraz kontroli i kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna procedury certyfikacji i inspekcji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Transport morski produktów naftowych, typy ładunków i przepisy dotyczące przewozu produktów naftowych i produktów chemicznych | 12 |
| | EKP1 | Własności fizyko-chemiczne typowych ładunków przewożonych przez zbiornikowce oraz zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z tych własności | |
| | EKP1 | Typy zbiornikowców i ich zdolności do przewozu specyficznych produktów naftowych i chemicznych | |
| | EKP2 | Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia zbiornikowców w świetle obowiązujących konwencji i przepisów | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne specyficzne dla zbiornikowców | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne systemów ładunkowych i kontroli atmosfery w zbiornikach ładunkowych zbiornikowców | |
| | EKP3 | Certyfikacja, przeglądy i inspekcje specyficzne dla zbiornikowców | |
| S | EKP3 | Obsługuje siłownie okrętowe zbiornikowców i chemikaliowców | 12 |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 2 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Nie zna podstawowych przepisów i uwarunkowań dotyczących transportu statkami produktów naftowych. Nie potrafi wymienić i opisać podstawowych typów zbiornikowców | Posiada elementarną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi wymienić i opisać podstawowe | Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy zbiornikowców | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków oraz scharakteryzować zagrożenia istniejące podczas transportu morskiego produktów naftowych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy zbiornikowców |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|--|
| | | typy zbiornikowców | | |
| EKP2 | Nie zna podstawowych wymagań dotyczących konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Nie potrafi opisać konstrukcji podstawowych typów zbiornikowców. Nie zna konfiguracji systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada elementarną wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiornikowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiornikowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji zbiornikowców ładunkowych zbiornikowców. Potrafi scharakteryzować technologię i materiały użyte do budowy zbiornikowców ładunkowych. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemu vapour return system |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i zdefiniować podstawowych procedur przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazów, kontroli ciśnienia zbiornikowców ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa zbiornikowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazów, kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa zbiornikowców. Posiada wiedzę z zakresu budowy przyrządów testujących oraz zna zasady użycia i obchodzenia się z testerami |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych zbiornikowca (produktowca, VLCC) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT 5 th edition, wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców |
| 2. Przykładowy SMS zbiornikowca/VLCC |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |

| | | |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|
| Nr: | 44.3 | Przedmiot: | Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|----|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | 12 | 6 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | 12 | 6 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa zbiornikowców |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie zasad eksploatacji systemów ładunkowych, pomp cargo, systemów hydraulicznych, systemów obsługi i kalkulacji ładunku oraz systemów bezpieczeństwa statków do przewozu produktów naftowych |
| 2. | Nabywanie umiejętności przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna systemy obsługi ładunku, armaturę i rurociągi systemów cargo oraz specyfikę i procedury operacji ładunkowych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna zasady eksploatacji urządzeń stosowanych w systemach ładunkowych, pomp cargo, ich napędów, instalacji gazu obojętnego (Inert) oraz systemu VRS (vapour recovery system) | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna zasady obsługi i testowania systemów detekcji, kontroli atmosfery w zbiornikach, systemów bezpieczeństwa oraz systemów kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP4 | Posiada umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych dla statku do przewozu produktów naftowych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Specyfika procedur za/wyładunku z uwagi na cechy konstrukcyjne specyficzne dla zbiornikowców i chemikaliowca | 12 |
| | EKP1 | Procedury operacji ładunkowych na zbiornikowcach i systemy techniczne do ich obsługi | |
| | EKP1,3 | Rurociągi i armatura stosowana na zbiornikowcach w systemach ładunkowych | |
| | C | Systemy obsługi ładunku (inert gaz, system połączenia statku z lądem, VRS) | |
| | EKP2 | Eksploatacja pomp stosowanych w systemach ładunkowych | |
| | EKP2 | Eksploatacja pomp ładunkowych i systemów ich napędu stosowanych na zbiornikowcach i chemikaliowca | |
| | EKP3,4 | Obsługa instalacji detekcji gazów toksycznych oraz kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca i chemikaliowca | |
| | EKP4 | Obsługa kontroli ilości ładunku w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca | |
| Razem: | | | 12 |
| L | EKP4 | Konfiguracja i zasady eksploatacji komputerowych systemów kalkulacji ilości ładunku w zbiornikach statku | 12 |
| | EKP2 | Budowa i zasady eksploatacji systemów hydraulicznych pomp ładunkowych | |
| | Razem: | | |
| S | EKP1,3,4 | Operacja załadunku zbiornikowca i chemikaliowca | 6 |
| | EKP1,3,4 | Operacja wyładunku zbiornikowca i chemikaliowca | |
| | EKP1,3,4 | Operacja regulacji atmosfery ciśnienia i i zawartości tlenu w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca i chemikaliowca | |
| | EKP1,3,4 | Współpraca równoległa pomp ładunkowych | |
| Razem: | | | 6 |
| Razem w roku: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 18 | 3 |
| Praca własna studenta | 7 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 1 | |
| Łącznie | 26 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zajęcia audytoryjne – egzamin końcowy pisemny i ustny. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz nie potrafi wymienić podstawowych procedur ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi wymienić podstawowe procedury ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi zdefiniować podstawowe procedury ładunkowe | Potrafi opisać budowę i armaturę systemów cargo, potrafi wyjaśnić funkcje i zasady eksploatacji systemów bezpieczeństwa i obsługi ładunku oraz potrafi scharakteryzować podstawowe procedury ładunkowe |
| EKP2 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Nie potrafi objaśnić schematów systemu inert gazu | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inert gazu | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi objaśnić schematy systemów inert gazu oraz scharakteryzować ich funkcje | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inert gazu scharakteryzować ich funkcje oraz omówić procedury eksploatacyjne |
| EKP3 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad obsługi i sposobów testowania systemów detekcji gazów. Nie potrafi opisać urządzeń i metod kontroli atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi opisać budowy i zasady działania radarowych systemów pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz nie umie wyjaśnić zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada elementarną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie opisać strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku | Posiada podstawową wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie wyjaśnić strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku. Zna zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Zna metody testowania systemu i urządzeń pomiarowych. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać i scharakteryzować konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach. Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji tych systemów oraz ich kalibracji. Potrafi scharakteryzować strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku oraz zna zasady obliczania ilości ładunku |
| EKP4 | Nie posiada elementarnej wiedzy teoretycznej z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze nie potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowych operacji ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe. Posiada umiejętność diagnozowania symulowanych awarii i potrafi rozwiązywać wynikające z nich problemy |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Symulatory | Ćwiczenia realizowane na symulatorach w zakresie przeprowadzania operacji ładunkowych na statkach do przewozu produktów naftowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO: Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT 5 th edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców. |
| 2. Przykładowy SMS zbiornikowca. |
| 3. Przykładowy P&A Manual (Procedure & Arrangement) dla zbiornikowca. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|
| Nr: | 45.3 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12E | | | | 8 | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12E | | | | 8 | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu chemikaliów |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Pozyskanie wiedzy z zakresu: ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców, procedur eksploatacji tankowców związanych z ograniczeniem oddziaływania produktów petrochemicznych na środowisko i zdrowie człowieka, procedur zapobiegania wypadkom ekologicznym oraz procedur awaryjnych |
|----|---|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna oraz identyfikuje ryzyko niebezpiecznego oddziaływania tankowców na człowieka i środowisko oraz zna, rozumie, potrafi praktycznie wykorzystać i zastosować międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Zna sposoby kontroli oraz umie kontrolować atmosferę zbiorników ładunkowych z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu oraz zna procedury mycia zbiorników oraz umie zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP3 | Zna procedury związane z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP4 | Zna publikacje: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management oraz umie praktycznie je wykorzystać | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Zagrożenia dla zdrowia załogi i środowiska związane z przewozem produktów petrochemicznych na statkach; kodeks IMDG. | 12 |
| | EKP1,2 | Atmosfera zbiorników ładunkowych na tankowcu i sposoby jej kontroli | |
| | EKP1 | Ochrona p-poż. zbiornikowców | |
| | EKP1,2 | Specjalistyczne wyposażenie sprzętowe na zbiornikowcach związane z ochroną środowiska | |
| | EKP1,3,4 | Przepisy Marpol i uzgodnienia IMP-MPEC o zapobieganiu rozlewom oraz ochronie środowiska dotyczące zbiornikowców | |
| | EKP1,4 | Przyrządy i wyposażenie do kontroli bezpieczeństwa na zbiornikowcach | |
| | EKP4 | Procedury przygotowania operacji ładunkowych zbiornikowca | |
| | EKP4 | Procedury balastowania statku | |
| | EKP1,2,4 | Generalne procedury mycia zbiorników ładunkowych i dyspozycji resztek ładunku oraz wentylacji zbiorników | |
| | EKP3 | Procedury alarmowe i awaryjne na zbiornikowcach | |
| Razem: | | | 12 |
| S | EKP3,4 | Praktyczne wykorzystanie „SOPEP” | 8 |
| | EKP4 | Praktyczne wykorzystanie „Cargo Record Book”, IMDG Code | |
| | EKP1,3,4 | Praktyczne wykorzystanie „check lists” dla typowych procedur stosowanych na zbiornikowcach | |
| | EKP1,4 | Praktyczne wykorzystanie „MSDS” | |
| | EKP2,4 | Praktyczne wykorzystanie „P&A Manual” | |
| | EKP1,4 | Praktyczne wykorzystanie „Ballast Management Manual” | |
| Razem: | | | 8 |
| Razem w roku: | | | 20 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 20 | 2 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, sprawdzanie obecności na zajęciach | | | |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| EKP1 | Nie zna oraz nie potrafi zidentyfikować ryzyka niebezpiecznego oddziaływania produktów petrochemicznych na człowieka i środowisko oraz nie zna międzynarodowych przepisów specyficznych dla zbiornikowców dotyczących ochrony środowiska | Ma elementarną wiedzę o niebezpiecznym oddziaływaniu produktów petrochemicznych na człowieka i środowisko oraz o międzynarodowych przepisach specyficznych dla zbiornikowców dotyczących ochrony środowiska | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować wpływ na zdrowie człowieka i środowisko transportowanych produktów petrochemicznych oraz zna międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować wpływ na zdrowie człowieka i środowisko transportowanych produktów petrochemicznych oraz zna międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska. Posiada wiedzę o najnowszych publikacjach międzynarodowych |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować sposobów kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz nie zna podstawowych zasad mycia zbiorników ładunkowych | Posiada podstawową wiedzę o sposobach kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna podstawowe zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować operację mycia zbiorników ładunkowych | Potrafi scharakteryzować sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych | Potrafi scharakteryzować sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych statku dla różnych typowych i nietypowych produktów naftowych |
| EKP3 | Nie posiada wiedzy z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz nie zna procedur awaryjnych | Posiada elementarną wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne | Posiada wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne | Posiada wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne. Potrafi wskazać możliwości zwiększenia możliwości prewencji i zapobiegania wypadkom ekologicznym |
| EKP4 | Nie potrafi nazwać i scharakteryzować publikacji dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców | Posiada elementarną wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców | Posiada wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, IBC Code i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców oraz potrafi praktycznie ją wykorzystać | Posiada wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców oraz potrafi praktycznie ją wykorzystać. Potrafi wskazać słabe punkty w instrukcjach i możliwości ich modyfikacji w celu zapobiegania wypadkom ekologicznym |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Dokumentacje statkowe | P&A Manual, IBC Code, SOPEP, Ballast Management Plan, MSDS |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO: International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code). 2007 edition. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT 5 th edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców. |
| 2. Przykładowy „SMS” zbiornikowca. |
| 3. Przykładowy „Ballast Management Plan” zbiornikowca. |
| 4. Przykładowy „Ship Oil Pollution Emergency Plan” zbiornikowca. |
| 5. Przykładowy „MSDS (material safety data sheet)” produktów petrochemicznych przewożonych luzem. |
| 6. Przykładowy „Procedures & Arrangement Manual” zbiornikowca. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 46.3 | Przedmiot: | Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 12 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 12 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa zbiornikowców |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Pozyskanie wiedzy z zakresu: bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem, ryzyka związanego z własnościami przewożonego ładunku, wykrywania i walki z pożarami oraz procedur postępowania w sytuacjach krytycznych |
|----|---|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Zna zagadnienia dotyczące własności przewożonych produktów nadtowych w zbiornikach ładunkowych takich jak toksyczność, wybuchowość oraz ich wpływ na zdrowie człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zasad pierwszej pomocy medycznej | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Zna systemy wykrywania i walki z pożarami na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymogi SMS dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP4 | Zna procedury „oceny ryzyka” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych, procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne oraz przyrządy do kontroli wybuchowości i toksyczności ładunku oraz zna procedury i systemy stosowane w sytuacjach krytycznych | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Wybrane zagadnienia dotyczące palności, toksyczności i wybuchowości produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych zbiornikowców i chemikaliowców | 12 |
| | EKP1 | Oddziaływanie typowych produktów naftowych na zdrowie człowieka oraz zasady niesienia pierwszej pomocy medycznej | |
| | EKP2 | Ochrona p-poż. tankowców, środki gaśnicze i systemy wykrywania i walki z pożarami | |
| | EKP3 | Procedury i wytyczne bezpiecznej eksploatacji instalacji załadunkowych i wyładunkowych zbiornikowców i chemikaliowców | |
| | EKP3 | Zarządzanie Bezpieczną Eksploatacją Statku (ISM code) | |
| | EKP4 | Przyrządy i wyposażenie do kontroli toksyczności, wybuchowości i atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | |
| | EKP4 | Procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne | |
| | EKP4 | Ocena ryzyka „Risk Assessment” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych | |
| | EKP4 | Plany awaryjne i procedury postępowania w sytuacjach krytycznych | |
| Razem: | | | 12 |
| S | EKP4 | Budowa, zasada pracy i testowania systemu wykrywania oparów i gazów wybuchowych. Przenośne urządzenia do określania wybuchowości toksyczności i składu atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | 12 |
| | EKP2 | Systemy wykrywania i walki z pożarami, środki gaśnicze oraz sprzęt gaśniczy. Procedury walki z pożarami | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 24 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 56 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, sprawdzanie obecności na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie zna własności fizykochemicznych produktów naftowych przewożonych | Ma elementarną wiedzę o własnościach fizykochemicznych produktów | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| | w zbiornikach ładunkowych. Nie wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku zatrucia produktami naftowymi lub ich oparami | naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku zatrucia produktami naftowymi lub ich oparami | produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia / zatrucia produktami naftowymi lub ich oparami | produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wskazać alarmowe granice wybuchowości i toksyczności oraz zna zasady ich pomiaru. Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z produktami naftowymi. Zna wpływ transportowanych produktów naftowych na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia / zatrucia produktami naftowymi lub ich oparami |
| EKP2 | Nie zna systemów wykrywania pożarów, nie potrafi opisać budowy statkowych instalacji przeciwpożarowych. Nie posiada elementarnej wiedzy o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na zbiornikowcach | Posiada podstawową wiedzę o systemach wykrywania pożarów i potrafi opisać budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na zbiornikowcach | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Zna również podstawowe zasady ich eksploatacji. Posiada wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku |
| EKP3 | Nie posiada wiedzy z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Nie potrafi określić podstawowych wytycznych odnośnie przewozu produktów naftowych zawartych w przepisach IMO, nie potrafi również omówić podstawowych założeń określonych w instrukcjach statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada elementarną wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić podstawowe wytyczne odnośnie przewozu produktów naftowych zawartych w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy odnośnie przewozu produktów naftowych zawartych w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy i wymagania konstrukcyjne i sprzętowe dla statków przewożących produkty naftowe zawarte w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa oraz zna zalecenia towarzystw klasyfikacyjnych odnośnie bezpieczeństwa eksploatacji gazowców |
| EKP4 | Nie zna budowy i zasady działania systemu wykrywania oparów i gazów. Nie zna przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi określić zasad uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Nie zna zasad tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Nie potrafi również objaśnić procedur | Zna budowę i zasadę działania systemu wykrywania oparów i gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Ma elementarną wiedzę z zakresu procedur stosowanych w sytuacjach krytycznych | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania oparów i gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi podać podstawowe zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania oparów i gazu. Zna budowę i sposoby użycia przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi omówić zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych oraz potrafi |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | i planów awaryjnych stosowanych w sytuacjach krytycznych | | nych. Potrafi wyjaśnić procedury stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach | w oparciu o te procedury wskazać prawidłowe działania. Potrafi wyjaśnić procedury i plany awaryjne stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach |
|--|--|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno- ruchowe wybranych instalacji statkowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009. |
| 2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007. |
| 3. IMO: Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org. |
| 4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS. 2009. |
| 5. 5. ISGOTT 5 th edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców |
| 2. Przykładowy SMS zbiornikowca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Władysław Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Przemysław Rajewski | p.rajewski@am.szczecin.pl | IESO/ZMiUO |
| dr inż. Antoni Wiewióra | a.wiewiora@am.szczecin.pl | IESO/ZSO |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Eksploatacja gazowców

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 42.4 | Przedmiot: | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 12 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 12 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Teoria i budowa okrętu |
| 2. | Informatyka użytkowa |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie, w oparciu o obowiązujące konwencje i przepisy, wymagań dotyczących konstrukcji, budowy i wyposażenia statków do przewozu skroplonych gazów |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Posiada wiedzę na temat typów i konstrukcji statków oraz przepisów i specyfikacji transportu morskiego gazów skroplonych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna rozwiązania techniczne konstrukcji zbiorników ładunkowych, budowę i wyposażenie systemów ładunkowych, systemów bezpieczeństwa oraz kontroli i kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna procedury certyfikacji i inspekcji systemów bezpieczeństwa statków do przewozu gazów skroplonych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Rok studiów: | IV | | |

| | | | |
|---------------|--------|---|----|
| A | EKP1 | Transport morski gazów, typy ładunków i przepisy dotyczące przewozu gazów skroplonych | 12 |
| | EKP1 | Własności fizyko-chemiczne typowych ładunków przewożonych przez gazowce oraz zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z tych własności | |
| | EKP1 | Typy gazowców i ich zdolności do przewozu specyficznych gazów | |
| | EKP2 | Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia gazowców w świetle obowiązujących konwencji i przepisów (IGC Code) | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne specyficzne dla gazowców | |
| | EKP2 | Rozwiązania konstrukcyjne systemów ładunkowych i kontroli atmosfery w zbiornikach ładunkowych gazowców | |
| | EKP3 | Certyfikacja, przeglądy i inspekcje specyficzne dla gazowców | |
| Razem: | | | 12 |
| S | EKP3 | Procedury certyfikacji, przeglądów i inspekcji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyn wodnych. | 12 |
| | EKP3 | Procedury certyfikacji, przeglądów i inspekcji awaryjnego szybkiego zamknięcia zaworów systemu ładunkowego (Emergency Shut Down) oraz systemów bezpieczeństwa | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 5 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 31 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Nie zna podstawowych przepisów i uwarunkowań dotyczących transportu statkami gazów skroplonych. Nie potrafi wymienić i opisać podstawowych typów gazowców | Posiada elementarną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi wymienić i opisać podstawowe typy gazowców | Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy gazowców | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków oraz scharakteryzować zagrożenia istniejące podczas transportu morskiego. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy gazowców |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| EKP2 | Nie zna podstawowych wymagań dotyczących konstrukcji kadłuba gazowców zawartych w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Nie potrafi opisać konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Nie zna konfiguracji systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma elementarną wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemów skraplania gazów | Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma wiedzę z zakresu konstrukcji zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi scharakteryzować technologię i materiały użyte do izolacji zbiorników ładunkowych. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemów skraplania gazów |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i zdefiniować podstawowych procedur przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa gazowców | Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa gazowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyn wodnych, awaryjnego szybkiego zamykania zaworów ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa gazowców | Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyn wodnych, awaryjnego szybkiego zamykania zaworów ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa gazowców. Posiada wiedzę z zakresu budowy przyrządów testujących oraz zna zasady użycia i obchodzenia się z testerami (mieszaniny gazów do testowania systemów bezpieczeństwa) |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007. 2. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>. 3. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000. 4. Matyszczak M.: <i>Nowe rozwiązania techniczne zastosowane w systemach ładunkowych statków do przewozu skroplonego gazu ziemnego</i>. Nafta-Gaz 2012 Nr 2/2012. 5. IMO: <i>International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>. 6. Harris Syd: <i>Fully Refrigerated LPG Carriers</i>. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Woolcott T.M.: <i>Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2nd ED, 2009. 2. SIGTTO. <i>Liquefied Gas Carriers: Your Personal Safety Guide</i>. 3. Witherbys Seamanship International: <i>Tanker Safety Training (Liquefied Gas) Specialized Level 2007</i>. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------|
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|-----------|
| Nr: | 43.4 | Przedmiot: | Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12E | | 12 | | 6 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | 12 | | 6 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie zasad eksploatacji systemów ładunkowych, pomp cargo, sprężarek gazu, systemów obsługi i kalkulacji ładunku oraz systemów bezpieczeństwa statków do przewozu gazów skroplonych |
| 2. | Nabycie umiejętności przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna systemy obsługi ładunku, armaturę i rurociągi systemów cargo oraz specyfikę i procedury operacji ładunkowych | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP2 | Zna zasady eksploatacji sprężarek stosowanych w systemach ładunkowych, pomp cargo, ich napędów, instalacji gazu obojętnego (Inert) oraz systemów schładzania ładunku statków do przewozu skroplonych gazów | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
| EKP3 | Zna zasady obsługi i testowania systemów detekcji gazów, kontroli atmosfery w zbiornikach, systemów bezpieczeństwa oraz systemów kalkulacji ładunku | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |

| | | |
|------|--|--|
| EKP4 | Posiada umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych dla statku do przewozu skroplonych gazów | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01 |
|------|--|--|

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | SEKP1 | Specyfika procedur za/wyładunku z uwagi na cechy konstrukcyjne specyficzne dla gazowców | 12 |
| | SEKP2 | Procedury operacji ładunkowych na gazowcach i systemy techniczne do ich obsługi | |
| | SEKP3,4,5 | Rurociągi i armatura stosowana na gazowcach w systemach ładunkowych | |
| | SEKP6,7,8 | Systemy obsługi ładunku (inert gaz, system zraszania i kurtyń wodnych, system połączenia statku z lądem) | |
| | SEKP9 | Eksploatacja sprężarek gazu stosowanych w systemach ładunkowych i w systemach chłodzenia ładunku | |
| | SEKP10,11 | Eksploatacja pomp ładunkowych i systemów ich napędu stosowanych na gazowcach | |
| | SEKP12 | Eksploatacja systemów chłodzenia ładunku w zbiornikach ładunkowych gazowców dla wybranych rozwiązań konstrukcyjnych | |
| | SEKP13,14 | Obsługa instalacji detekcji gazów toksycznych oraz kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych gazowca | |
| | SEKP15 | Obsługa kontroli ilości ładunku w zbiornikach ładunkowych gazowca | |
| Razem: | | | 12 |
| L | EKP1,2,4,3 | Operacja załadunku gazowca | 12 |
| | EKP1,2,4,3 | Operacja wyładunku gazowca | |
| | EKP1,2,4,3 | Operacja regulacji ciśnienia i temperatury gazu przewożonego na gazowcu | |
| | EKP1,2,4,3 | Współpraca równoległa pomp ładunkowych | |
| Razem: | | | 12 |
| S | SEKP1,2,12,13,14 | Operacja załadunku gazowca | 6 |
| | SEKP1,2,12,13,14 | Operacja wyładunku gazowca | |
| | SEKP1,2,12,13,14 | Operacja regulacji ciśnienia i temperatury gazu przewożonego na gazowcu | |
| | SEKP1,2,12,13,14 | Współpraca równoległa pomp ładunkowych | |
| Razem: | | | 6 |
| Razem w roku: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zajęcia audytoryjne – egzamin końcowy pisemny i ustny. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz nie potrafi wymienić podstawowych procedur ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi wymienić podstawowe procedury ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi zdefiniować podstawowe procedury ładunkowe | Potrafi opisać budowę i armaturę systemów cargo, potrafi wyjaśnić funkcje i zasady eksploatacji systemów bezpieczeństwa i obsługi ładunku oraz potrafi scharakteryzować podstawowe procedury ładunkowe |
| EKP2 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Nie potrafi objaśnić schematów systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku | Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku | Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku oraz scharakteryzować ich funkcje | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku, scharakteryzować ich funkcje oraz omówić procedury eksploatacyjne |
| EKP3 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad obsługi i sposobów testowania systemów detekcji gazów. Nie potrafi opisać urządzeń i metod kontroli atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi opisać budowy i zasady działania radarowych systemów pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz nie umie wyjaśnić zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada elementarną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach, oraz umie opisać strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku | Posiada podstawową wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie wyjaśnić strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku. Zna zasady kalkulacji ilości ładunku | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Zna metody testowania systemu i urządzeń pomiarowych. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać i scharakteryzować konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach. Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji tych systemów oraz ich kalibracji. Potrafi scharakteryzować strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku oraz zna zasady obliczania ilości ładunku |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| EKP4 | Nie posiada elementarnej wiedzy teoretycznej z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze nie potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowych operacji ładunkowych | Posiada elementarną wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe. Posiada umiejętność diagnozowania symulowanych awarii i potrafi rozwiązywać wynikające z nich problemy |
|-------------|---|---|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Symulatory | Ćwiczenia realizowane na symulatorach w zakresie przeprowadzania operacji ładunkowych na statkach do przewozu gazów skroplonych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007. Witheyby's Seamanship International: <i>LNG Operational Practice</i>, 2006. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>. Woolcott T.M.: <i>Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2nd ED, 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> IMO: <i>International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>. Matyszczak M.: <i>Nowe rozwiązania techniczne zastosowane w systemach ładunkowych statków do przewozu skroplonego gazu ziemnego</i>. Nafta-Gaz 2012, Nr 2/2012. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe Statków LNG i LPG. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczak | m.matyszczak@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|---|---------------------------------|--------------|----|
| Nr: | 44.4 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | 6 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | 6 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu gazów skroplonych |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Teoria i budowa okrętu |
| 6. | Ochrona środowiska morskiego |
| 7. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie międzynarodowych konwencji i przepisów dotyczących ochrony środowiska z uwzględnieniem specyfiki statków do przewozu gazów skroplonych oraz podstawowej dokumentację i instrukcji związanych z ochroną środowiska na statku |
| 2. | Poznanie skutków oddziaływania typowych gazów kriogenicznych przewożonych przez gazowce na środowisko, zdrowie człowieka i konstrukcje statku |
| 3. | Poznanie systemów zabezpieczeń oraz procedur awaryjnych związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-------------------------------|
| EKP1 | Zna konwencje i przepisy oraz dokumentacje i procedury regulujące bezpieczną z punktu widzenia ekologii eksploatację gazowców | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP2 | Zna zagrożenia dla zdrowia załogi, konstrukcji statku i środowiska związane z przewozem skroplonych gazów na statkach | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP3 | Zna sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych na statkach przewożących skroplone gazy | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |

| | | |
|------|---|-------------------------------|
| EKP4 | Zna specjalistyczne urządzenia i systemy związane z ochroną środowiska oraz przyrządy i wyposażenie do kontroli bezpieczeństwa zainstalowane na gazowcach | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP5 | Zna procedury bezpieczeństwa obowiązujące w trakcie współpracy statek – terminal podczas przygotowania i przeprowadzania operacji ładunkowych | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|--|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP1 | Specyfika przepisów zawartych w konwencjach dokumentach i procedurach regulujących ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców | 12 |
| | EKP2 | Zagrożenia dla zdrowia załogi i środowiska związane z przewozem skroplonych gazów na statkach | |
| | EKP3 | Atmosfera zbiorników ładunkowych i sposoby jej kontroli | |
| | EKP2,4 | Systemy bezpieczeństwa na gazowcach | |
| | EKP2,4 | Specjalistyczne wyposażenie sprzętowe na gazowcach związane z ochroną środowiska | |
| | EKP1,4,5 | Procedury przygotowania operacji ładunkowych gazowca (współpraca statek – terminal) | |
| Razem: | | | 12 |
| L | EKP2,3 | Monitorowanie składu atmosfery podczas operacji wymiany gazów w zbiornikach ładunkowych (procedury, uwarunkowania, ograniczenia) | 6 |
| | EKP2,4 | Praktyczna obsługa systemu detekcji gazów (pomiar, sekwencje, testowanie) | |
| | EKP4,5 | Systemy komunikacji telefoniczne, światłowodowe, pneumatyczne statek – terminal (Ship – Shore Links). Działanie i symulacja zagrożeń. Testowanie systemu szybkiego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System) | |
| | EKP4 | Praktyczna obsługa systemu zabezpieczenia zbiorników (Tank Protection System) oraz systemów spalania nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit) | |
| | EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „IGC code”, „SMPEP”, „Cargo Record Book” | |
| | EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „check lists” dla typowych procedur stosowanych na gazowcach | |
| | EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „MSDS” (opisów gazów – pod kątem szkodliwości i zasad bezpieczeństwa) | |
| | EKP1 | Praktyczne wykorzystanie „P&A Manual” | |
| EKP1,4 | Praktyczne wykorzystanie „Ballast Management Manual” | | |
| Razem: | | | 6 |
| Razem w roku: | | | 18 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 18 | 2 |
| Praca własna studenta | ? | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | ? | |
| Łącznie | ? | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zajęcia audytoryjne – zaliczenie pisemne. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat uregulowań prawnych dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji gazowców. Nie potrafi wymienić podstawowych konwencji i dokumentów regulujących te zagadnienia | Posiada elementarną wiedzę na temat uregulowań prawnych dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji gazowców. Potrafi wymienić podstawowe konwencje i dokumenty regulujące te zagadnienia oraz zdefiniować jakich zagrożeń dotyczą | Posiada podstawową wiedzę o konwencjach i dokumentach regulujących bezpieczeństwo ekologiczne eksploatacji gazowców. Potrafi opisać wybrane zagadnienia zawarte w konwencjach przypisane dla typowych zagrożeń ekologicznych | Posiada ugruntowaną wiedzę o konwencjach i dokumentach regulujących bezpieczeństwo ekologiczne eksploatacji gazowców. Potrafi opisać i interpretować przepisy, zalecenia oraz procedury bezpieczeństwa |
| EKP2 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Nie jest w stanie podać zagrożeń dla zdrowia i życia załogi w przypadku kontaktu z kriogenicznymi gazami. Nie potrafi zdefiniować stref zagrożeń wybuchowych na statku. Nie posiada żadnej wiedzy o szkodliwym wylwie przewożonych gazów na środowisko | Posiada elementarną wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku | Posiada podstawową wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Umie zdefiniować warunki tworzenia się mieszanin palnych i wybuchowych przewożonych ładunków. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Umie zdefiniować warunki tworzenia się mieszanin palnych i wybuchowych przewożonych ładunków. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku. Potrafi opisać zagrożenia i uszkodzenia powstające w wyniku rozlewów skroplonych gazów na konstrukcje statku. Potrafi określić własności chmur gazów LNG i LPG wypuszczanych do atmosfery i zagrożenia które stanowią |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|--|
| EKP3 | Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Nie zna urządzeń do pomiaru składu atmosfery w zbiornikach oraz nie potrafi opisać miejsc i sposobu pobierania próbek pomiarowych | Posiada elementarną wiedzę z zakresu celu, procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wymienić podstawowe typy urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników jak również zna rozmieszczenie miejsc pobierania tych próbek w systemach okrętowych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Umie zdefiniować dla jakich operacji związanych z obsługą zbiorników ładunkowych monitoruje się ich skład atmosfery. Potrafi wymienić i opisać zasady obsługi podstawowych typów urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników jak również zna rozmieszczenie miejsc pobierania tych próbek w systemach okrętowych | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Umie zdefiniować dla jakich operacji związanych z obsługą zbiorników ładunkowych monitoruje się ich skład atmosfery. Potrafi określić jak wyniki pomiarów składu atmosfery w zbiornikach wpływają na przebieg operacji zagazowywania, odgazowywania, inertowania i przygotowania zbiorników na „free gas”. Potrafi wymienić i opisać zasady obsługi podstawowych typów urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników |
| EKP4 | Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Nie potrafi wymienić i podać przeznaczenia podstawowych systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit) | Posiada elementarną wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi wymienić i podać przeznaczenia systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), kurtyn wodnych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi opisać strukturę i podać przeznaczenia systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), kurtyn wodnych | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi opisać strukturę, zna zasady działania i przeznaczenie systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), kurtyn wodnych. Umie opisać podstawowe sposoby współpracy statek – terminal (Ship – Shore Link) |
| EKP5 | Nie posiada elementarnej wiedzy na temat współpracy statek-terminal. Nie zna systemów łączności oraz połączeń bezpieczeństwa między statkiem a terminalem. Nie potrafi opisać podstawowych procedur obowiązujących podczas operacji portowych | Posiada elementarną wiedzę na temat współpracy statek-terminal. Potrafi wymienić jak jest połączony statek z terminalem. Zna pojęcie Ship Shore Links. Potrafi określić co oznacza termin Emergency Shut Down. Jest w stanie opisać podstawowe punkty procedur bezpieczeństwa | Posiada podstawową wiedzę na temat współpracy statku z terminalem. Potrafi zdefiniować zasady połączeń telefonicznych, światłowodowych i pneumatycznych statku z terminalem. Potrafi opisać strukturę systemu awaryjnego zatrzymania urządzeń statku (Emergency Shut Down). Zna podstawowe procedury bezpieczeństwa | Posiada ugruntowaną wiedzę na temat współpracy statku z terminalem. Potrafi zdefiniować zasady połączeń telefonicznych, światłowodowych i pneumatycznych statku z terminalem. Potrafi opisać strukturę systemu awaryjnego zatrzymania urządzeń statku (Emergency Shut Down). Zna procedury testowania systemu Emergency Shut Down. Zna procedury bezpieczeństwa oraz potrafi określić podstawowe wymagania sformułowane w „check listach” dla statku i terminalu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |
| Symulatory | Zajęcia realizowane na symulatorach dla wyselekcjonowanych w tym programie systemów w zakresie obsługi testowania i analizy, procedur i sytuacji awaryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki – MARPOL 1973/78 .Tekst jednolity, 2007 wraz z Protokołem 1978 i Protokołem 1997, zawiera wszystkie poprawki obowiązujące na dzień 1 sierpnia 2007 r. Wydawnictwo PRS, 2007. |
| 2. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974 SOLAS. Zawiera poprawki 2005, 2006 i 2007 r. Wydawnictwo PRS, 2009. |
| 3. Międzynarodowa konwencja o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami, 2004 (Konwencja BWM). Wydawnictwo PRS, 2006. |
| 4. Międzynarodowy kodeks zarządzania bezpieczną eksploatacją statków i zapobieganiem zanieczyszczaniu (Kodeks ISM), oraz Wytoczne wdrażania Kodeksu ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention and Revised Guidelines on the Implementation of the ISM Code. Wydawnictwo PRS, 2009. |
| 5. ISGOTT International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals 5 th . Author: ICS, OCIMF and IAPH Published: Editor Witherby Seamanship International 2006. |
| 6. Double Hull Tankers. Editor – Witherby Seamanship International 2008. |
| 7. Tanker Jetty Safety. Editor – Witherby Seamanship International 2007. |
| 8. Ship / Shore Interface (IP no.16) Safe Working Practice for LPG and Liquefied Chemical Gas Cargoes, Editor – Witherby Seamanship International 1997. |
| 9. Liquefied Gases Marine Transportation and Storage Author – Vaudolon, Alain. Editor – Witherby Seamanship International 2000. |
| 10. Liquefied Gas Handling Principles on Ships and in Terminals 3 rd Ed, Authors: McGuire & White Editor – Witherby Seamanship International 2000. |
| 11. LPG Shipping Suggested Competency Standards SIGOTTO, Editor – Witherby Seamanship International 2008. |
| 12. Międzynarodowy kodeks budowy i wyposażenia statków przewożących skroplone gazy luzem (Kodeks IGC), wydanie PRS, 2001. |
| 13. Kriogenika. Podstawy i zastosowania, Chorowski M., IPPU Masta, 2007. |
| 14. LNG Operational Practice, Witherbys Seamanship International, 2006. |
| 15. ABS Gas Carrier Course, ABS Pacific Division: Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice Woolcott T.M., 2 nd ED, 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe Statków LNG i LPG. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczak | m.matyszczak@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|
| Nr: | 45.4 | Przedmiot: | Bezpieczeństwo pracy na gazowcach | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 12 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 12 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Budowa statków do przewozu skroplonych gazów |
| 2. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 3. | Podstawy automatyki i robotyki |
| 4. | Informatyka użytkowa |
| 5. | Ochrona środowiska morskiego |
| 6. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Pozyskanie wiedzy z zakresu: bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem, ryzyka związanego z własnościami przewożonego ładunku, wykrywania i walki z pożarami oraz procedur sytuacji krytycznych |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|-------------------------|
| EKP1 | Zna zagadnienia dotyczące własności gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych gazowców takich jak toksyczność, wybuchowość oraz ich wpływ na zdrowie człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zasad pierwszej pomocy medycznej | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP2 | Zna systemy wykrywania i walki z pożarami na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP3 | Zna wymogi SMS dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |
| EKP4 | Zna procedury „oceny ryzyka” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych, procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne oraz przyrządy do kontroli wybuchowości i toksyczności ładunku oraz zna procedury i systemy stosowane w sytuacjach krytycznych | EK_W02, EK_U05, EK_U04, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | SEKP1 | Wybrane zagadnienia dotyczące palności, toksyczności i wybuchowości gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych gazowców | 12 |
| | SEKP2,3 | Oddziaływanie typowych gazów na zdrowie człowieka oraz zasady niesienia pierwszej pomocy medycznej | |
| | SEKP4 | Ochrona p-poż. gazowców, środki gaśnicze i systemy wykrywania i walki z pożarami | |
| | SEKP5 | Procedury i wytyczne bezpiecznej eksploatacji instalacji gazowców | |
| | SEKP6 | Zarządzanie Bezpieczną Eksploatacją Statku (ISM code) | |
| | SEKP7 | Przyrządy i wyposażenie do kontroli toksyczności, wybuchowości i atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | |
| | SEKP8 | Procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne | |
| | SEKP9 | Ocena ryzyka „Risk Assessment” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych | |
| | SEKP10 | Plany awaryjne i procedury postępowania w sytuacjach krytycznych | |
| | Razem: | | |
| S | EKP4 | Zasada pracy i testowanie systemu wykrywania gazu. Przenośne urządzenia do określania wybuchowości toksyczności i składu atmosfery w przestrzeniach zamkniętych | 12 |
| | EKP4 | Zasady postępowania w sytuacji krytycznej, procedury, plany awaryjne, sposoby postępowania w takich sytuacjach | |
| | Razem: | | 12 |
| Razem w roku: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 6 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 32 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, sprawdzanie obecności na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie zna własności fizyko-chemicznych gazów przewożonych w zbiornikach ładunko- | Ma elementarną wiedzę o własnościach fizyko-chemicznych gazów przewożonych | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. | Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| | wych. Nie wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami | w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami | Zna wpływ na zdrowie człowieka transportowanych gazów. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami | Potrafi wskazać alarmowe granice wybuchowości i toksyczności oraz zna zasady ich pomiaru. Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z substancjami i systemami kriogenicznymi. Zna wpływ transportowanych gazów na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami |
| EKP2 | Nie zna systemów wykrywania pożarów, nie potrafi opisać budowy statkowych instalacji przeciwpożarowych. Nie posiada elementarnej wiedzy o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na gazowcach | Posiada podstawową wiedzę o systemach wykrywania pożarów i potrafi opisać budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na gazowcach | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym, oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku | Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Zna również podstawowe zasady ich eksploatacji. Posiada wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym, oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku |
| EKP3 | Nie posiada wiedzy z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Nie potrafi określić podstawowych wytycznych zawartych w IGC CODE, w przepisach IMO, nie potrafi również omówić podstawowych założeń określonych w instrukcjach statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada elementarną wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić podstawowe wytyczne dla przewoźu gazu luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy dla przewoźu gazu luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa | Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy i wymagania konstrukcyjne i sprzętowe dla statków przewoźujących gaz luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa oraz zna zalecenia towarzystw klasyfikacyjnych odnośnie bezpieczeństwa eksploatacji gazowców |
| EKP4 | Nie zna budowy i zasady działania systemu wykrywania gazu. Nie zna przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi określić zasad uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Nie zna zasad tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Nie potrafi również objaśnić procedur i planów awaryjnych stosowanych w sytuacjach krytycznych | Zna budowę i zasadę działania systemu wykrywania gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Ma elementarną wiedzę z zakresu procedur stosowanych w sytuacjach krytycznych | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi podać podstawowe zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Potrafi objaśnić procedury stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach | Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania gazu. Zna budowę i sposoby użycia przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi omówić zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych oraz potrafi w oparciu o te procedury wskazać prawidłowe działania. Potrafi objaśnić procedury i plany awaryjne stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Dokumentacje statkowe | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007.2. Witherbys Seamanship International: <i>LNG Operational Practice</i>, 2006.3. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000.4. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>.5. Woolcott T.M.: <i>Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2nd ED, 2009.6. IMO: <i>International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>.7. SIGTTO: <i>Liquefied Gas Carriers; Your Personal Safety Guide 2002</i>.8. SIGTTO: <i>Crew Safety Standards and Training for Large LNG Carriers</i>, 2003.9. SIGTTO: <i>Liquefied Gas Fire Hazard Management</i>, 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych statków. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Marek Matyszczyk | m.matyszczyk@am.szczecin.pl | IEiAO/ZAiR |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|
| Nr: | 42.5 | Przedmiot: | Programowanie systemów sterowania | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 16 | | 12 | | | 16 | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 16 | | 12 | | | 16 | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie oprogramowania narzędziowego przeznaczonego do programowania sterowników PLC |
| 2. | Nabywanie umiejętności napisania programu sterującego dla sterownika PLC |
| 3. | Poznanie zasad testowania programu sterującego sterownika PLC |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-----------------------------------|
| EKP1 | Umie programować komputerowe systemy sterowania oraz sterowniki PLC | K_W01, K_W02, K_U01, K_U07, K_U09 |
| EKP2 | Umie testować poprawność napisanego programu sterującego | K_W01, K_W02, K_U01, K_U07, K_U16 |
| EKP3 | Umie zbudować algorytm oraz napisać program rozwiązujący wybrane zadanie inżynierskie | K_W01, K_W02, K_U01, K_U07, K_U16 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | EKP 1,2 | Programowanie funkcyjne i obiektowe z wykorzystaniem wybranych języków: C++, Java, Python. | 16 |
| | EKP1 | Zasady programowania prostych programów dla sterownika PLC w wybranym języku programowania | |
| | EKP2 | Zasady testowania programów dla sterownika PLC | |
| | Razem: | | 16 |

| | | | |
|---------------|------------|--|----|
| L | EKP 1,2 | Podstawy programowania funkcyjnego i obiektowego, składnia i struktura języków programowania: C++, Java, Python. | 12 |
| | | Programowanie sterowników (GE Fanuc, Siemens, SAIA, Mitsubishi) do realizacji zadań regulacji i sterowania | |
| Razem: | | | 12 |
| P | EKP3 | Budowa algorytmów oraz pisanie programów rozwiązujący wybrane zadania inżynierskie | 16 |
| | | Razem: | |
| Razem w roku: | | | 28 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 18 | 2 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 28 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Oceny z kontroli wiadomości i umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi napisać programu dla sterownika PLC w celu realizacji prostego zadania sterowania | Umie napisać program dla sterownika PLC w celu realizacji prostego zadania sterowania | Umie napisać program dla sterownika PLC w celu realizacji zadania sterowania z kilkoma uwarunkowaniami i niewielką liczbą błędów | Umie napisać bezbłędny program dla sterownika PLC w celu realizacji rozbudowanego zadania sterowania |
| EKP2 | Nie potrafi wskazać błędów w programie sterującym sterownika PLC | Potrafi wskazać tylko niektóre błędy w programie sterującym sterownika PLC | Potrafi wskazać większość błędów w programie sterującym sterownika PLC | Potrafi wskazać większość błędów w programie sterującym sterownika PLC oraz je zinterpretować |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Oprogramowanie | oprogramowanie do sterowników PLC, IDE języka Python (np. Jupyter Notebook, Anaconda, PyCharm), IDE języka Java (np. Eclipse, NetBean, IntelliJ IDEA), Środowisko programistyczne dla języków C/C++/C# (np. Visual Studio, CLion) |
| Sprzęt laboratoryjny | Sterowniki PLC (GE Fanuc, SAIA, Siemens, Mitsubishi) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Cadenhead R., Liberty J.: <i>C++ w 24 godziny</i> . Helion, Gliwice 2017. |
| 2. Jamro M.: <i>Struktury danych i algorytmy w języku C#. Projektowanie efektywnych aplikacji</i> . Helion, Gliwice 2019. |
| 3. Reitz K., Schlusser T.: <i>Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia</i> . Helion, Gliwice 2018 |
| 4. Schildt H.: <i>Java. Przewodnik dla początkujących</i> . Wydanie VII. Helion, Gliwice 2018. |
| 5. Flaga S.: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> . Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010. |
| 6. Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Firmowa dokumentacja techniczna sterowników firm GE-Fanuc, Siemens, SAJA, Mitsubishi. |
| 2. Schildt H.: <i>Java. Kompendium programisty</i> . Wydanie X. Helion, Gliwice 2019. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jarosław Duda | j.duda@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--|-----------|--|
| Nr: | 43.5 | Przedmiot: | Algorytmy i struktury danych | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV | |
| Status przedmiotu: | obieralny | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 10 | | 10 | | 4 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 10 | | 10 | | 4 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie oprogramowania narzędziowego oraz nabycie umiejętności pisania programu |
| 2. | Poznanie zasad testowania programu sterującego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Zna struktury danych w programowaniu | EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01 |
| EKP2 | Umie wykorzystywać struktury danych w pisaniu programu | EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07 |
| EKP3 | testować poprawność napisanego programu sterującego | EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | Tradycyjne struktury danych: listy, kolejki, stopy i sterty | 10 |
| | EKP1 | Drzewa i operacje na strukturach drzew | |
| | EKP1 | Typy danych oparte na zbiorach, słowniki i kolejki priorytetowe wraz ze sposobami ich implementacji | |
| | EKP1 | Grafy zorientowane i niezorientowane. Algorytmy iteracyjne. Procedury rekurencyjne. | |
| | EKP1 | Techniki projektowania algorytmów, wyszukiwanie lokalne i programowanie dynamiczne. Zarządzanie pamięcią. | |
| L | EKP1,2 | Praktyczne wykorzystywanie struktur danych. | 10 |
| | | Typy generyczne. Funkcje anonimowe. | |
| | | Zalety i niebezpieczeństwa procedur rekurencyjnych. | |
| S | EKP 1,3 | Technologia Digital Twins – cyfrowa symulacja obiektów rzeczywistych. | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 57 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | Oceny z kontroli wiadomości i umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi napisać programu | Umie napisać program w celu realizacji prostego zadania sterowania | Umie napisać program w celu realizacji zadania sterowania z kilkoma uwarunkowaniami i niewielką liczbą błędów | Umie napisać bezbłędny program w celu realizacji rozbudowanego zadania |
| EKP2 | Nie potrafi wskazać błędów w programie | Potrafi wskazać tylko niektóre błędy w programie | Potrafi wskazać większość błędów w programie | Potrafi wskazać większość błędów w programie oraz je zinterpretować |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows lub Linux oraz z dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Oprogramowanie | oprogramowanie do sterowników PLC, IDE języka Python (np. Jupyter Notebook, Anaconda, PyCharm), IDE języka Java (np. Eclipse, NetBean, IntelliJ IDEA), Środowisko programistyczne dla języków C/C++/C# (np. Visual Studio, CLion) |
| Sprzęt laboratoryjny | Sterowniki PLC (GE Fanuc, SAIA, Siemens, Mitsubishi) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Flaga S.: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> . Wydawnictwo BTC, Legonowo 2010. |
| 2. Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006. |
| 3. Cadenhead R., Liberty J.: <i>C++ w 24 godziny</i> . Helion, Gliwice 2017. |
| 4. Jamro M.: <i>Struktury danych i algorytmy w języku C#. Projektowanie efektywnych aplikacji</i> . Helion, Gliwice 2019. |
| 5. Reitz K., Schlusser T.: <i>Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia</i> . Helion, Gliwice 2018 |
| 6. Schildt H.: <i>Java. Przewodnik dla początkujących</i> . Wydanie VII. Helion, Gliwice 2018. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Firmowa dokumentacja techniczna sterowników firm GE-Fanuc, Siemens, SAJA, Mitsubishi. |
| 2. Schildt H.: <i>Java. Kompendium programisty</i> . Wydanie X. Helion, Gliwice 2019. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|--|--------------|-----------|
| Nr: | 44.5 | Przedmiot: | Rozproszone systemy sterowania | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Silowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 20E | | | | 10 | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | 20 | | | | 10 | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie własności i funkcji komponentów sprzętowych komputerowych układów regulacji, sterowania, pomiarów i nadzoru |
| 2. | Poznanie własności komputerowych sieci przemysłowych |
| 3. | Poznanie podstawowych zasad opisu matematycznego układów dyskretnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|---|
| EKP1 | Zna zasadę pracy, komponenty, struktury, własności i osłabłości cyfrowych układów regulacji automatycznej | K_W01, K_U01, K_U02, K_U07, K_U09, K_U14, K_U16 |
| EKP2 | Zna metody opisu matematycznego układów cyfrowych | K_W01, K_U01, K_U02, K_U07, K_U09 |
| EKP3 | Zna nowoczesne, komputerowe systemy automatyzacji statku | K_W08 |

Szczegółowe efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Szczegółowe efekty kształcenia | Powiązanie z EKP | Kody EK dla kierunku | | | | | | | | | | | Uwagi | |
|-------|---|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|-------|--|
| | | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | | |
| SEKP1 | Wyjaśnia pojęcia: próbkowanie, kwantowanie, aliasing, twierdzenie Shannona, przetwornik A/D i D/A | EKP1 | x | | | | | | | | | | | | |
| SEKP2 | Wykonuje proste obliczenia analityczne dla dyskretnego elementu i układu regulacji | EKP2 | x | | x | | | | | | | | | | |
| SEKP3 | Charakteryzuje szeregowe i równoległe interfejsy cyfrowe | EKP1 | x | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|--------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| SEKP4 | Charakteryzuje komputerowe sieci przemysłowe | EKP1 | x | x | | | | | | | | | |
| SEKP5 | Opisuje budowę i charakteryzuje algorytmy regulatora cyfrowego | EKP1 | x | | | | | | | | | | |
| SEKP6 | Opisuje komputerowy system automatyzacji siłowni okrętowej | EKP3 | x | | | | | | | | | | |
| SEKP7 | Charakteryzuje system czasu rzeczywistego | EKP1,3 | x | x | | | | | | | | | |
| SEKP8 | Opisuje własności rozproszonego układu regulacji | EKP1,3 | x | x | | | | | | | | | |
| SEKP9 | Opisuje nowoczesny, komputerowy system automatyzacji statku | EKP3 | x | | | | | | | | | | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|---------------|-------------------|---|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | SEKP1,2 | Równania różniczkowe, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów. Schemat blokowy dyskretnego układu regulacji. Cyfrowe regulatory PID. Rola poszczególnych oddziaływań regulacji PID | 20 |
| | SEKP5 | Realizacja i działanie poszczególnych bloków regulatora. Dobór nastaw regulatorów. Realizacja i działanie ograniczenia całkowania. Realizacja i działanie bezuderzeniowego przełączania praca ręczna/praca automatyczna. Jakość regulacji. Analiza stabilności dyskretnego układu regulacji automatycznej | |
| | SEKP3 | Komputerowe interfejsy szeregowo (RS 232C, RS 422, RS 423, RS 485) i równoległe | |
| | SEKP4 | Struktury i własności sieci komputerowych. Media transmisyjne. Warstwowy model sieci komputerowej. Przemysłowe sieci komputerowe – Profibus (PA, DP), Modbus, DeviceNet, LonWorks. Ethernet | |
| | SEKP7 | Sterowanie i regulacja w czasie rzeczywistym – wymagania odnośnie sprzętu i oprogramowania | |
| | SEKP4,8 | Osobliwości rozproszonych układów regulacji i sterowania | |
| | SEKP6,9 | Przykłady komputerowych systemów automatyzacji w zastosowaniach okrętowych (masowce, gazowce, promy, statki z dynamiczną stabilizacją położenia – wiertnicze, kablowne, platformy wiertnicze) | |
| | Razem: | | |
| S | SEKP2 | Zastosowanie równań różnicowych, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów. Schemat blokowy dyskretnego układu regulacji. Cyfrowe regulatory PID. Rola poszczególnych oddziaływań regulacji PID | 10 |
| | SEKP7 | Sterowanie i regulacja w czasie rzeczywistym – wymagania odnośnie sprzętu i oprogramowania | |
| | SEKP4,8 | Badania osobliwości rozproszonych układów regulacji i sterowania | |
| | Razem: | | 10 |
| Razem w roku: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 65 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); pisemne testy kontrolne, ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wymienić elementów składowych komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania | Potrafi wymienić elementy składowe komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania | Potrafi wymienić, podać własności i charakterystyczne parametry elementów komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania | Potrafi wymienić, podać własności i funkcje lokalnych i rozproszonych układów regulacji oraz sterowania cyfrowego |
| EKP2 | Nie zna zasad opisu matematycznego elementów dyskretnych | Zna zasady opisu matematycznego elementów dyskretnych | Potrafi rozwiązać łatwe zadanie rachunkowe z dziedziny układów dyskretnych | Swobodnie rozwiązuje trudne zadania rachunkowe z dziedziny układów dyskretnych |
| EKP3 | Nie zna funkcji przykładowego komputerowego systemu automatyzacji statku | Zna funkcje przykładowego komputerowego systemu automatyzacji statku | Potrafi opisać strukturę, funkcje i własności dowolnego (z omawianych na wykładzie) komputerowego systemu automatyzacji statku | Potrafi porównywać i analizować komputerowe systemy automatyzacji statku różnych firm |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Oprogramowanie | MATLAB z odpowiednimi bibliotekami |
| Stanowisko laboratoryjne | Komputerowy/cyfrowy układ regulacji |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002. |
| 2. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R.: <i>Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych</i> . PWN MIKOM, Warszawa 2007. |
| 3. Mielczarek W.: <i>Szeregowe interfejsy cyfrowe</i> . Helion, Gliwice 1993. |
| 4. Łukasik Z., Seta Z.: <i>Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego</i> . Politechnika Radomska, Radom 2001. |
| 5. Grega W.: <i>Metody i algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych</i> . AGH, Kraków 2004. |
| 6. Zydorowicz T.: <i>PC i sieci komputerowe</i> . PLJ, Warszawa 1993. |
| 7. Krzyżanowski R.: <i>Układy mikroprocesorowe</i> . MIKOM, Warszawa 2004. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. PWN, Warszawa 1999. |
| 2. Kaczorek T.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2005. |
| 3. Mielczarek W.: Interfejs USB. Helion, Gliwice 2005. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jarosław Duda | j.duda@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------|----|
| Nr: | 45.5 | Przedmiot: | Protokoły transmisji danych | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obieralny | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | |

| Rok | Liczba godzin w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| IV | 10 | | 10 | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | 10 | | 10 | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie zasad konfigurowania nowoczesnych przetworników inteligentnych |
| 3. | Nauczenie zasad konfigurowania nowoczesnych regulatorów cyfrowych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---|
| EKP1 | Zna zasady pracy, komponenty, struktury, własności i osobliwości inteligentnych elementów automatyki | K_W01, K_U01, K_U02, K_U07, K_U09, K_U14, K_U16 |

Szczegółowe efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Szczegółowe efekty kształcenia | Powiązanie z EKP | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | Uwagi |
|-------|---|------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| SEKP1 | Znać typowe protokoły transmisji danych | EKP1 | x | | x | | | | | | | |
| SEKP2 | Przeprowadza konfigurację przetwornika inteligentnego i regulatora wielofunkcyjnego | EKP1 | x | | x | | | | | | | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------|-------------------|--|---------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| A | SEKP1 | Środowiska transmisji danych. Internetowe protokoły transmisji przewodowej i bezprzewodowej. Technika Ethernet i WLAN. | 10 |
| | SEKP1 | Protokoły stosowane w automatyce przemysłowej. Protokół HART, Protokoły Modbus, Profibus. | |
| | SEKP1 | Protokoły transmisji danych diagnostycznych. | |

| | | | |
|---------------|--------|---|----|
| | SEKP1 | Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Przetworniki inteligentne firmy FOXBORO. | |
| | SEKP2 | Inteligentne pozycjonery. Możliwości kształtowania sygnałów i charakterystyk w pętli wykonawczej przez inteligentne pozycjonery | |
| | SEKP3 | Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych. Trendy rozwojowe współczesnych inteligentnych urządzeń automatyki | |
| | Razem: | | |
| L | SEKP1 | Badanie przepustowości sieci przesyłowych i ich odporności na zakłócenia | 10 |
| | SEKP2 | Zastosowanie inteligentnych przetworników pomiarowych. Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Protokół HART | |
| | SEKP3 | Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych. Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych z panelu operatorskiego samego regulatora i z komputera. Trendy rozwojowe współczesnych inteligentnych urządzeń automatyki | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 20 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 20 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 35 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wyjaśnić pojęcia: urządzenie inteligentne | Wie co to są inteligentne urządzenia automatyki i na czym polega konfiguracja takich urządzeń | Potrafi skonfigurować dane urządzenie pod nadzorem prowadzącego | Potrafi samodzielnie i błędnie skonfigurować dane urządzenie inteligentne |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------|---|
| Komputery | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy |
| Sprzęt laboratoryjny | Przetworniki inteligentne firmy FOXBORO, APLISENS |
| | Pozycjonery inteligentne firmy FOXBORO, ZAPOL |
| | Regulatory cyfrowe firm SIEMENS, OMRON, Lumel |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Kwaśniewski J.: Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych. WNT, Warszawa 1993. |
| 2. Trybus L.: Regulatory wielofunkcyjne. WNT, Warszawa 1992. |
| 3. Brzózka J.: Regulatory cyfrowe w automatyce. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002. |
| 4. Kuźnik J.: Regulatory i układy regulacji. Skrypt Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Łęski J.: Systemy neuronowo-rozmyte. WNT, Warszawa 2008. |
| 2. Firmowa dokumentacja techniczna regulatorów firm OMRON i Siemens. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jarosław Duda | j.duda@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

PRAKTYKI

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---|---------------------------------|------|--|
| Nr: | 46 | Przedmiot: | Praktyka podstawowa zawodowa (standardy MNiSW) | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I–IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | |

| Rok | Liczba tygodni | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | | | | | | | | | | 4 |
| II | | | | | | | | | | 2 |
| III | | | | | | | | | | 6 |
| IV | | | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | 14 |

Uwagi:

Praktyka w semestrze I w Ośrodku Szkoleniowym Ratownictwa Morskiego – kandydatka.

Praktyka w semestrze II w zakładach pracy świadczących usługi badawcze, konstrukcyjne, remontowe, budowy i obsługi urządzeń technicznych związanych z kierunkiem studiów, stocznich produkcyjnych lub remontowych. Zakres realizacji ramowego programu praktyki wynika ze struktury organizacyjnej oraz możliwości Zakładu Pracy.

Praktyka w semestrze III w zakładach pracy świadczących usługi badawcze, konstrukcyjne, remontowe, budowy i obsługi urządzeń technicznych związanych z kierunkiem studiów, stocznich produkcyjnych lub remontowych, zakładach produkcji silników okrętowych. Zakres realizacji ramowego programu praktyki wynika ze struktury organizacyjnej oraz możliwości Zakładu Pracy.

Praktyka w semestrze IV w dziale maszynowym na statku szkolno-badawczym, promach lub statkach morskich spełniających wymagania konwencji.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Aktualne świadectwo zdrowia, stwierdzające brak przeszkód natury zdrowotnej w odbyciu praktyk |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przeszkolenie i uzyskanie podstawowych świadectw niezbędnych do odbywania praktyk |
| 2. | Zapoznanie z życiem i pracą na statku, ogólne wdrożenie do systemu pracy na statku, nauczanie podstawowych umiejętności marynarskich, kształtowanie cech osobowych niezbędnych do pracy na morzu |
| 3. | Wykształcenie podstawowych umiejętności i zachowań potrzebnych w przyszłym zawodzie |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Posiada umiejętności niezbędne do zamustrowania na statek morski potwierdzone przez świadectwa wydane przez Urząd Morski | EK_U04, EK_K01 |
| EKP2 | Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów | EK_U04, EK_K03, EK_K02, |
| EKP3 | Posiada podstawowe umiejętności marynarskie, zna specyfiką pracy załóg maszynowych statków morskich i codzienne życie na statku | EK_U07, EK_U04, EK_U05, EK_K02 |
| EKP4 | Ma ukształtowane cechy osobowe niezbędne do pracy na morzu | EK_U04, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|---------------|-------------------|--|----------------|
| Rok studiów: | | I | |
| PR | SEKP1 | Szkolenie w zakresie elementarnych zasad udzielania pierwszej pomocy medycznej | 2 |
| | SEKP2 | Szkolenie w zakresie udzielania pierwszej pomocy medycznej | |
| | SEKP3 | Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialności wspólnej | |
| | SEKP4 | Szkolenie w zakresie indywidualnych technik ratunkowych | |
| | SEKP5 | Szkolenie w zakresie ochrony przeciwpożarowej – stopień podstawowy | |
| | | Razem: | 2 |
| Razem w roku: | | | 2 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 80 | 4 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 110 | |

Metody i kryteria oceny:

| | |
|--------------|---|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie wydanych przez Urząd Morski świadectw i protokołu podpisanego przez dyrektora OSRM w Szczecinie |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|--------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Rok studiów: | | II | |

| | | | |
|---------------|--------|--|--------|
| PR | EKP1 | 1. Dział nadzoru budowy lub remontów: – praca budowniczego; – współpraca budowniczego z załogą statku; – dokowanie statku; – organizacja i koordynacja prac wyposażeniowych lub remontowych; – przygotowanie i próby statku na uwięzi | min. 1 |
| | EKP1 | 2. Dział kontroli jakości: – uruchamianie maszyn i urządzeń przez serwis producenta; – próby zdawczo-odbiorcze; – dokumentacja zdawczo-odbiorcza i poremontowa | |
| | EKP1 | 3. Działy wyposażenia lub remontów: 3.1. Dział kadłubowy w stoczni produkcyjnej. 3.2. Dział montażu lub remontów silników głównych. 3.3. Dział montażu lub remontów silników pomocniczych. 3.4. Dział montażu lub remontów maszyn i mechanizmów pomocniczych siłowni. 3.5. Dział montażu lub napraw linii wałów. 3.6. Dział montażu lub remontów rurociągów i zbiorników. 3.7. Dział montażu lub remontów urządzeń pokładowych. – Zasady układania tras rurociągów w sekcjach kadłuba. – Przygotowanie do montażu lub remontu maszyn. – Demontaż i czyszczenie elementów maszyn. – Pomiar i weryfikacja części. – Metody napraw i regeneracji części. – Dobór części zamiennych. – Montaż i kontrola montażu. – Przygotowanie do prób. – Próby po montażu lub remoncie | |
| | Razem: | | |
| Razem w roku: | | | 1 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| | |
|--------------|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk |
| EKP2 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|--------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Rok studiów: | III | | |

| | | | |
|---------------|------|---|--------|
| PR | EKP1 | 1. Dział montażu i prób silników napędu głównego: – Proces montażu silników napędu głównego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza | min. 4 |
| | EKP1 | 2. Dział montażu i prób silników pomocniczych: – Proces montażu silników napędu pomocniczego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza. – Hamownia | |
| | EKP1 | 3. Dział wytwarzania i regeneracji aparatury paliwowej silników wysokoprężnych: – Procesy obróbki aparatury wtryskowej silników wysokoprężnych. – Nowoczesne metody obróbki skrawaniem | |
| | EKP1 | 4. Dział konstrukcyjny i badawczo-rozwojowy: – Dokumentacja silników głównych i pomocniczych. – Badania drgań wałów i kadłubów silników okrętowych | |
| | EKP1 | 5. Dział wytwarzania rurociągów i zbiorników: – Konstrukcja i wytwarzanie rurociągów SO i SP | |
| | EKP1 | 6. Wydziały obróbki ciężkiej: – Procesy obróbki zespołów kadłuba silników głównych. – Procesy obróbki głowic i tulei | |
| | EKP1 | 7. Wydziały obróbki lekkiej: – Procesy obróbki głowic i tulei. – Procesy obróbki łożysk ślizgowych. – Procesy obróbki tłoków i pierścieni. – Procesy obróbki wałów głównych i wałów rozrządu. – Procesy obróbki wodzików. – Procesy obróbki korbowodów i drągów tłokowych | |
| Razem: | | | 4 |
| Razem w roku: | | | 4 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 175 | 6 |
| Praca własna studenta | 5 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 1 | |
| Łącznie | 180 | |

Metody i kryteria oceny:

| | |
|--------------|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|--------------|-------------------|---|----------------|
| Rok studiów: | | IV | |
| PR | EKP2,3 | 1. Wachty i służby maszynowe w porcie i na morzu Rola i obowiązki poszczególnych członków załogi maszynowej i pokładowej. Podstawowe czynności kontroli i obsługi siłowni i statku. Zasady bezpieczeństwa obsługi urządzeń mechanicznych i elektrycznych. Przyjmowanie i zdawanie wacht morskich i portowych. Obchód siłowni, kontrola parametrów pracy silników i mechanizmów. Podstawowe prace obsługowo-konserwacyjne urządzeń maszynowych i pokładowych. Prowadzenie dziennika maszynowego. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu paliw i olejów. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu zaopatrzenia. Prace porządkowe i inwentaryzacyjne w dziale maszynowym. Poznanie podstawowych terminów i zwrotów oraz nazewnictwa używanego na statku | min. 1 |
| | EKP2,3 | 2. Manewry Organizacja pracy w siłowni podczas manewrów portowych i kotwiczenia. Przygotowanie siłowni do manewrów. Zasady uruchamiania i odstawiania mechanizmów siłowni. Doskonalenie orientacji i kształcenie umiejętności oceny stanu mechanizmów. Zasady manewrowania silnikiem głównym. Zasady zachowania się w sytuacjach awaryjnych | |
| | EKP2,3 | 3. Szkolenie szalupowe i ratownicze Alarmy ćwiczebne, doskonalenie czynności alarmowych, doskonalenie wiedzy praktycznej i teoretycznej związanej z bezpieczeństwem życia i pracy na morzu | |
| | EKP2,3 | 4. Ochrona przeciwpożarowa Doskonalenie umiejętności obsługi sprzętu ppoż. Zasady zachowania się podczas pożaru siłowni. Ćwiczebne alarmy ppoż. Prewencja przeciwpożarowa w siłowni i na statku podczas eksploatacji i remontów Obowiązki załogi podczas alarmów pożarowych. Budowa i rozmieszczenie instalacji ppoż. i sprzętu podręcznego. Uszczelnianie siłowni, odstawianie awaryjne wentylacji i mechanizmów, zawory szybkozamykające paliwa | |
| | EKP2,3 | 5. Prace obsługowo-konserwacyjne Doskonalenie umiejętności posługiwania się narzędziami mechanicznymi. Podstawowe zasady przy demontażu i montażu urządzeń, zbiorników pod ciśnieniem, urządzeń elektrycznych. Zasady czyszczenia filtrów, wirówek paliwa i oleju smarowego. Zasady doboru materiałów i środków konserwacyjnych i myjących | |
| | EKP2,3 | 6. Instalacje siłowni okrętowej Podstawowe elementy instalacji siłownianych i ogólnostatkowych, zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń. Rola poszczególnych urządzeń i instalacji. Zasady bieżącej obsługi ocena stanu technicznego. Samodzielna obsługa systemu ppoż. i zęzowo-balastowego. Awaryjne pompowanie zęz | |
| | EKP2,3 | 7. Maszyny i urządzenia siłowni okrętowych Rola poszczególnych mechanizmów w eksploatacji statku i siłowni. Zasady bieżącej oceny stanu pracy maszyn i urządzeń: pomp, wirówek paliwa oraz sprężarek powietrza i sprężarek chłodniczych, kotła pomocniczego, odolejacza wód zęzowych, urządzeń utylizacji ścieków okrętowych, wentylatorów, urządzeń do produkcji wody słodkiej. Ogólna budowa centrali klimatyzacyjnej, urządzenia sterowego i chłodni prowiantowej | |
| | EKP2,3 | 8. Silniki okrętowe | |

| | | |
|---------------|--|---|
| | Przeznaczenie, główne zespoły robocze silników okrętowych. Zasady uruchamiania i odstawiania silników okrętowych. Zasady bieżącej kontroli i oceny stanu pracy silników okrętowych. Prace związane z obsługą silników głównych i pomocniczych podczas postoju. Zasady nadzoru technicznej eksploatacji silników okrętowych | |
| EKP2,3 | 9. Elektrotechnika okrętowa Główne i awaryjne źródła energii. Zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń w GTR, ATR i lokalnych tablicach rozdzielczych. Zasady bezpiecznej obsługi urządzeń pod napięciem. Odczyt parametrów pracy i stanu urządzeń elektrycznych. Urządzenia łączności wewnętrznej i alarmowej, telegraf maszynowy, wskaźnik położenia steru, oświetlenie awaryjne. Przygotowanie i uruchomienie agregatu awaryjnego. Awaryjne środki łączności wewnętrznej | |
| EKP2,3 | 10. Konstrukcja statku Podstawowe wymiary i wielkości charakteryzujące statek. Konstrukcja kadłuba: rodzaje połączeń układy wiązań, nazewnictwo. Konstrukcja dna podwójnego, grodzi wodoszczelnych, zbiorników i koferdamów. Zamykanie i otwieranie drzwi wodoszczelnych: podstawowe i awaryjne. Zasady bezpieczeństwa przy otwieraniu zbiorników | |
| EKP2,3 | 11. Łączność morska Korespondencja radiotelefoniczna: łączność w niebezpieczeństwie, sygnały alarmowe, wezwanie pomocy w niebezpieczeństwie, odbiór zawiadomienia w niebezpieczeństwie, łączność portowa, przybrzeżna i wewnętrzna. Łączność w relacji statek–statek | |
| EKP2,3 | 12. Język angielski Posługiwanie się dokumentacją techniczną w języku angielskim. Czytanie instrukcji obsługi urządzeń. Poszukiwanie informacji o przyczynach niewłaściwej pracy urządzeń w dokumentacji technicznej. Podstawowe zwroty i komendy w relacji między członkami załogi maszynowej oraz siłownia – mostek. Dziennik maszynowy, książka zapisów olejowych, kod ISM, dokumenty klasyfikacyjne i bezpieczeństwa. Zasady sporządzania zamówień części i korespondencji z serwisem | |
| EKP2,3 | 13. Bezpieczeństwo pracy Bezpieczna organizacja pracy w siłowni. Praca w warunkach sztormowych i na wysokości. Bezpieczna obsługa urządzeń dźwigowych, zawiesi i lin podczas transportu ładunków w siłowni, na pokład i na ład | |
| Razem: | | 1 |
| Razem w roku: | | 1 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| | |
|-------|----------------------|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny |
|-------|----------------------|

| | |
|--------------|--|
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: wpisu kapitana i starszego mechanika statku do książki praktyk studenta |
|--------------|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| OSRM w Szczecinie | Wyposażenie treningowe OSRM w Szczecinie |
| Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski | Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę |
| Literatura uzupełniająca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | IESO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---|--------------|----------------|--|
| Nr: | 47 | Przedmiot: | Praktyka pływania (standardy STCW) | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | I, II, III, IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | |

| Rok | Liczba tygodni w roku | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| | A | C | L | E | S | P | SE | PP | PR | |
| I | | | | | | | | | | 8 |
| II | | | | | | | | | | 4 |
| III | | | | | | | | | | 12 |
| IV | | | | | | | | | | 6 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | 30 |

Uwagi:

Praktyka na statkach morskich w dziale maszynowym, z dziennikiem praktyk, sprawozdaniem, podlegająca zaliczeniu przed komisją egzaminacyjną.

Praktyka musi być realizowana zgodnie z procedurami obowiązującymi w Akademii Morskiej w Szczecinie, a zamieszczonymi w Systemie Zarządzania Jakością w części dotyczącej studentów studiów stacjonarnych.

Studentom posiadającym dyplomy morskie, dziekan może uznać praktykę pływania (w trakcie trwania studiów) udokumentowaną wpisem w książeczce żeglarskiej (lub wyciągiem pływania) jako równoważną wymaganej standardami STCW.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Komplet dokumentów i świadectw ukończenia stosownych kursów wymaganych przez przepisy międzynarodowe przy zamustrowaniu w dziale maszynowym statku morskiego |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie praktycznych umiejętności związanych z samodzielnym i bezpiecznym prowadzeniem wachty maszynowej na statku morskim |
| 2. | Zapoznanie praktyczne studentów ze specyfiką pracy w siłowni okrętowej statku morskiego, warunkami tam panującymi, zagrożeniami związanymi z zawodem oficera mechanika okrętowego |
| 3. | Zdobycie doświadczenia w pracy w zespole ludzkim, często międzynarodowym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------------|
| EKP1 | Potrafi samodzielnie bezpiecznie prowadzić wachtę maszynową na statku morskim | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi obsługiwać maszyny i urządzenia znajdujące się w siłowni okrętowej oraz pokładowe | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP3 | Umie współpracować w kilkuosobowym, hermetycznym międzynarodowym zespole ludzkim | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |

| | | |
|------|--|----------------------------|
| EKP4 | Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki eksploatacji siłowni okrętowych statków morskich i jej wpływu na środowisko oraz zna praktyczne metody ograniczania negatywnych skutków dla środowiska | K_U01–K_U22 K_K01–K_K11 |
|------|--|----------------------------|

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|--------------|-------------------|--|----------------|
| Rok studiów: | | I-IV | |
| PR | EKP1,2 | 1. Charakterystyka ogólna statku 1.1. Podstawowe dane: nazwa, znak wywoławczy, nr rejestru i port macierzysty, typ statku, dane armatora. 1.2. Wymiary i pojemności statku. 1.3. Napęd główny, silniki i kotły pomocnicze, rodzaj zużycie paliwa, urządzenie sterowe, osiągi statku. 1.4. Wyposażenie nawigacyjne i radiokomunikacyjne. 1.5. Sprzęt ratunkowy | 16 |
| | EKP1,2,3,4 | 2. Siłownia okrętowa 2.1. Plan zbiorników z opisem, pojemności. 2.2. System wody morskiej – budowa, działanie, obsługa. 2.3. System wody słodkiej – budowa, działanie, obsługa. 2.4. System paliwowy – budowa, działanie, obsługa. 2.5. System oleju smarowego – budowa, działanie, obsługa. 2.6. System sprężonego powietrza – budowa, działanie, obsługa. 2.7. System balastowy – budowa, działanie, obsługa. 2.8. System ścieków sanitarnych – budowa, działanie, obsługa. 2.9. System parowo-wodny – budowa, działanie, obsługa. 2.10. Przygotowanie siłowni do ruchu – opis | |
| | EKP1,2,3,4 | 3. Silniki okrętowe 3.1. Silnik główny – charakterystyka. 3.2. Budowa układów funkcjonalnych SG. 3.3. Systemy obsługujące SG – obsługa. 3.4. Przygotowanie SG do ruchu. 3.5. Rozruch i przesterowanie SG. 3.6. Manewrowanie SG. 3.7. Nadzór SG w czasie ruchu. 3.8. Zespoły prądotwórcze – budowa, działanie, obsługa. 3.9. Budowa układów funkcjonalnych SP. 3.10. Systemy obsługujące SP – budowa, działanie, obsługa. 3.11. Przygotowanie do pracy i rozruch zespołu prądotwórczego. 3.12. Wyposażenie i zasady obsługi elektrowni statkowej, współpraca równoległa zespołów prądotwórczych. 3.13. Nadzór zespołów prądotwórczych w czasie ruchu. 3.14. Agregat awaryjny – budowa, działanie; obsługa. 3.15. Wyposażenie i zasady obsługi ATR. 3.16. Silniki szalupowe – budowa, działanie, obsługa. 3.17. Silniki spalinowe napędu łodzi roboczych – budowa, działanie, obsługa. 3.18. Silniki spalinowe napędu przenośnych agregatów pompowych – budowa, działanie, obsługa | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Mechanizmy i urządzenia okrętowe 4.1. Odolejacz wód zęzowych – budowa, działanie, obsługa. 4.2. Zasady bezpiecznej obsługi instalacji zęzowo-balastowej. | |

| | | |
|------------|---|--|
| | <p>4.3. Wirówki – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.4. Wyparownik – budowa, działanie, obsługa, regulacja wydajności, obróbka destylatu.</p> <p>4.5. Śruba nastawna – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.6. Maszyna sterowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.7. Kotły pomocnicze i główne – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.8. Instalacje chłodni prowiantowej – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.9. Instalacje ładowni chłodzonych – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.10. Klimatyzacja statkowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.11. Spalarka śmieci i odpadów ropopochodnych – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.12. Ster strumieniowy – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.13. Żurawiki i slipy łodzi ratunkowych – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.14. Windy kotwiczne i cumownicze – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.15. Dźwigi i bomy przeładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.16. Pompy i systemy ładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja</p> | |
| EKP1,2,3 | <p>5. Automatyka okrętowa</p> <p>5.1. Sterowanie i optymalizacja pracy napędu głównego.</p> <p>5.2. Automatyka nadzoru sterowania pracą siłowni.</p> <p>5.3. Automatyka elektrowni statkowej.</p> <p>5.4. Automatyka systemu wirowania paliw i olejów.</p> <p>5.5. Automatyka kotłów</p> | |
| EKP1,2,3 | <p>6. Remonty mechanizmów i urządzeń w czasie praktyki</p> <p>6.1. Remonty silników.</p> <p>6.2. Remonty pomp.</p> <p>6.3. Remonty sprzężarek.</p> <p>6.4. Remonty turbosprężarek.</p> <p>6.5. Remonty zaworów.</p> <p>6.6. Zasady bezpieczeństwa podczas prac remontowych w siłowni</p> | |
| EKP1,2,3,4 | <p>7. Wyposażenie przeciwpożarowe i przeciwybuchowe statku</p> <p>7.1. Instalacja wykrywczo-alarmowa pożarów – budowa i obsługa.</p> <p>7.2. Instalacja wodno-hydrantowa – budowa, obsługa.</p> <p>7.3. Instalacje ogólne gaszenia siłowni – budowa, obsługa.</p> <p>7.4. Instalacje lokalne gaszenia w siłowni – budowa, obsługa.</p> <p>7.5. Uszczelnianie pomieszczenia siłowni, awaryjne odstawianie mechanizmów i wentylacji, zdalne zamykanie zaworów.</p> <p>7.6. Wykrywacz mgły olejowej w skrzyni korbowej silników – budowa, obsługa.</p> <p>7.7. Instalacje gaszenia ładowni i kontenerów – budowa, obsługa.</p> <p>7.8. Awaryjne urządzenia ppoż. – budowa, obsługa.</p> <p>7.9. System gazu obojętnego zbiorników ładunkowych – budowa, obsługa</p> | |
| EKP1,2,3,4 | <p>8. Bezpieczeństwo obsługi instalacji statkowych</p> <p>8.1. Eksploatacyjne i awaryjne pompowanie zęz.</p> <p>8.2. Pompowanie balastów.</p> | |

| | | |
|--|---|----|
| | 8.3. Transport paliw i olejów. 8.4. Bunkrowanie paliw i olejów | |
| | Razem: | 16 |
| | Razem w roku: | 16 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | n/d | 30 |
| Praca własna studenta | n/d | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | n/d | |
| Łącznie | 16 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|-------------------|---|--|---|--|
| Me- tody oceny | Złożenie dziennika praktyk, sprawozdania i zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną | | | |
| EKP 1,2,3,4 | Nie złożył dziennika praktyk lub dziennik praktyk nie został wypełniony zgodnie z wymaganiami STCW. / Nie złożył sprawozdania z praktyki morskiej wykonanego zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Nie ma dostatecznej wiedzy praktycznej dotyczącej budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się podstawową wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się dobrą wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się bardzo szeroką wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski | Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę |
| Literatura uzupełniająca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | IESO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------|----|
| Nr: | 48 | Przedmiot: | Praca dyplomowa inżynierska | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Eksploatacja Siłowni Okrętowych | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | niestacjonarne | Rok studiów: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | | | |

Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po II roku, ale nie później niż na rok przed ukończeniem studiów (§28 pkt 6 Regulaminu Akademii Morskiej w Szczecinie). Na wykonanie pracy przewidziane jest około 300 godzin pracy własnej studenta pod opieką promotora i 15 punktów ECTS. Tryb powołania promotora oraz recenzenta pracy precyzuje Regulamin AM w Szczecinie. Podana liczba godzin (nie ujęta w planie studiów) jest liczbą szacunkową przewidywaną jako praca własna studenta obejmująca wszystkie czynności związane z przygotowaniem i obroną pracy dyplomowej.

Związki z innymi przedmiotami:

- ze wszystkimi przedmiotami zawodowymi, a w szczególności z przedmiotami dyplomowania;
- seminarium dyplomowe.

Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów technicznych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej (w odniesieniu do pracy inżynierskiej nie jest wymagana szczególna oryginalność rozwiązań);
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy inżyniera;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników.

Praca nie może być przyjęta do obrony bez sprecyzowania postawionego zadania i udokumentowanego rozwiązania. Udokumentowanie sprowadza się do systematycznego przedstawienia toku analiz i obliczeń, toku projektowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisaniami promotor i recenzent pracy.



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 1

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – DIAGNOSTYKA I REMONTY MASZYN I URZĄDZEŃ
OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
w dniu 17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

Spis treści

| | |
|---|----|
| Spis treści | 3 |
| Karta zmian | 5 |
| 1. Ogólna charakterystyka studiów | 7 |
| 2. Kwalifikacje absolwenta | 7 |
| 3. Efekty uczenia się..... | 8 |
| 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 8 |
| 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 9 |
| 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. PRK dla profilu praktycznego | 10 |
| 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się..... | 12 |
| 4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów | 15 |
| 5. Szczególne wymagania | 17 |
| 5.1. Czas trwania studiów..... | 17 |
| 5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć..... | 17 |
| 5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych | 17 |
| 5.5. Praktyki | 17 |
| 5.6. Praca dyplomowa | 17 |
| 5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego..... | 18 |
| 5.8. Punkty ECTS..... | 19 |
| 5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się..... | 19 |
| 5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe..... | 20 |
| 6. Plan i harmonogram studiów..... | 20 |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| WYDZIAŁ: | Wydział Mechaniczny |
| POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW): | I stopień (studia inżynierskie) |
| PROFIL KSZTAŁCENIA: | praktyczny |
| DZIEDZINA NAUKI: | nauki inżynieryjno-techniczne, |
| DYSCYPLINA NAUKOWA: | inżynieria mechaniczna – 100% |

| | |
|--|---------------------------------------|
| TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA: | inżynier |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW: | stacjonarne: 240 ECTS / liczba sem. 8 |

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Sylwetka absolwenta kierunku Mechanika i budowa maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym uwzględnia wymagania stawiane m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, wymagania pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Postępujące zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez absolwenta wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku. Dotyczy to szczególnie nowoczesnych technologii cyfrowych, czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera.

Opracowany program studiów umożliwia uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji pierwszego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do nadzorowania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, typowych dla zastosowań okrętowych oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania oraz bezpiecznego prowadzenia prac obsługowych lądowych urządzeń i systemów technicznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym jest przygotowany do:

- realizacji procesu wytwarzania, montażu, eksploatacji oraz recyklingu maszyn i urządzeń typowych dla zastosowań okrętowych,
- prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją głównie w stoczniach oraz zakładach produkcyjnych i remontowych,
- funkcjonowania w strukturach zrównoważonej gospodarki odpadami,
- pracy w zespole, służbach technicznych towarzystw klasyfikacyjnych, służbach dozoru technicznego armatorów, składzie członków załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, organach dozoru technicznego,
- diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- organizowania, zarządzania i wykonywania remontów urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- koordynacji prac związanych z przebiegiem procesu eksploatacji urządzeń,
- obsługi siłowni okrętowych, potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtownego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej,

- zarządzania obsługiwaniem siłowni okrętowej po spełnieniu dodatkowych wymagań administracji morskiej.

Absolwent uzyskując kwalifikacje pierwszego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera oraz uprawnienia do uzyskania dyplomu mechanika okrętowego na poziomie zarządzania, na podstawie odrębnych przepisów.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jak również charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| UNIwersALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|--|---|--------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6U_W | - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi | P6U_U | - innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach | P6U_K | - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim |
| | - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności | | - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie | | - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań |
| | | | - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko | | |

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|---|---|------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6S_WG | <p>- w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> | P6S_UW | <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> | P6S_KK | <p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> |

| | | | | | |
|--------|---|--------|--|--------|---|
| P6S_WK | <ul style="list-style-type: none"> - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | P6S_UK | <ul style="list-style-type: none"> - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P6S_KO | <ul style="list-style-type: none"> - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy |
| | | P6S_UO | <ul style="list-style-type: none"> - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) | P6S_KR | <ul style="list-style-type: none"> - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu |
| | | P6S_UU | <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | | |

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE | | | | |
|---|--|--------------|--|-----------------------|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: |
| P6S_WG | - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | P6S_UW | - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | |
| P6S_WK | - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | | - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania | |
| | | | - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | |
| | | | - rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |
| | | | - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |

3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się oraz program dla profilu praktycznego musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Objaśnienie oznaczeń:

| | |
|----------------------------------|---|
| EK (przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty uczenia się |
| P6S (przed podkreślnikiem) | - kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziomu 6. |
| W... | - kategoria wiedzy |
| ...G | - kategoria: głębia i zakres |
| ...K | - kategoria: kontekst |
| U... | - kategoria umiejętności |
| ...W | - kategoria: wykorzystanie wiedzy |
| ...K | - kategoria: komunikowanie się |
| ...O | - kategoria: organizacja pracy |
| ...U | - kategoria: uczenie się |
| K (po podkreślniku) | - kategoria kompetencji społecznych |
| ...K | - kategoria: oceny (krytyczne podejście) |
| ...O | - kategoria: odpowiedzialność |
| ...R | - kategoria: rola zawodowa |
| 01, 02, 03, itp. | - numer efektu uczenia się |
| K (kol. 2, przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty kształcenia zawarte w uchwale Senatu AM 11/2012 |

Tab. 4. Kierunkowe efekty uczenia w odniesieniu do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Kierunkowe efekty uczenia się | Kierunkowe efekty kształcenia wg z zał. 6. Uchwały Senatu AM 11/2012 | Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 | Symbol | |
|-------------------------------|--|---|---------------------|--------------------|
| | | | Charakt. II stopnia | Charakt. I stopnia |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wiedza | | | | |
| EK_W01 | K_W07 | Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | P6S_WG | P6S_W |
| EK_W02 | K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11 | W zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące ogólną, podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, tworzące podstawy teoretyczne. | | |
| EK_W03 | K_W04, K_W05, K_W06 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|---|---|--------|-------|
| EK_W04 | K_W12, K_W13, K_W15 | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. | P6S_WK | |
| EK_W05 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W14, K_W16 | Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne podstawowe uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. | | |
| Umiejętności | | | | |
| EK_U01 | K_U08, K_U09, K_U10, K_U14 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz dostrzegać ich aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. | P6S_UW | P6S_U |
| EK_U02 | K_U15 | Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. | | |
| EK_U03 | K_U18 | Zgodnie z zadaną specyfikacją potrafi projektować oraz wykonywać typowe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. | | |
| EK_U04 | K_U11, K_U21, K_U22 | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Doświadczenie zdobyte w tymże środowisku potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|--|--|--------|-------|
| EK_U05 | K_U01, K_U04, K_U16, K_U19, K_U20, K_U22 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. | | |
| EK_U06 | K_U17 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |
| EK_U07 | K_U02, K_U03, K_U07 | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem właściwej, specjalistycznej terminologii. | | |
| EK_U08 | K_U04 | Potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. | P6S_UK | |
| EK_U09 | K_U06 | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | | |
| EK_U10 | K_U11, K_U12, K_U13, K_U18 | Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych – także o charakterze interdyscyplinarnym. | P6S_UO | |
| EK_U11 | K_U05 | Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UU | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| EK_K01 | K_K01, K_K03, K_K12 | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | P6S_KK | |
| EK_K02 | K_K04, K_K05, K_K06, K_K11 | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO | P6S_K |
| EK_K03 | K_K02, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11 | Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu. | P6S_KR | |

4. MATRYCA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA W ODNIESIENIU DO REALIZOWANYCH PRZEDMIOTÓW

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efekty uczenia w odniesieniu do przedmiotów i praktyk realizowanych w programie studiów

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Kierunkowe efekty uczenia się | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| | | EK_W01 | EK_W02 | EK_W03 | EK_W04 | EK_W05 | EK_U01 | EK_U02 | EK_U03 | EK_U04 | EK_U05 | EK_U06 | EK_U07 | EK_U08 | EK_U09 | EK_U10 | EK_U11 | EK_K01 | EK_K02 | EK_K03 | | |
| 1 | Język angielski* | | | | | | | | | | X | | X | | X | | | X | | | | |
| 2 | Wychowanie fizyczne | | X | | | | | | | | X | | | | | | | X | X | X | | |
| 3 | Techniki komunikacji | X | | | | X | | | X | | | | | | | | | | X | X | X | |
| 4 | Ekonomia przedsiębiorczości | | X | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 5 | Zarządzanie zasobami ludzkimi | | X | | X | | X | | | | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| 6 | Ochrona własności intelektualnej | | X | | | X | | | | | X | | | | | | X | | | | | |
| 7 | Matematyka | | | | | X | X | | | | | X | X | | | X | X | X | | | | |
| 8 | Fizyka | | | | | X | X | | | | X | | | | | | X | X | | X | | |
| 9 | Mechanika* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 10 | Wytrzymałość materiałów* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 11 | Grafika inżynierska* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 12 | Podstawy informatyki użytkowej | | X | | | | X | | | | | | X | | | X | | | X | | | |
| 13 | Podstawy konstrukcji maszyn | | X | | | | | | X | X | X | | | | | X | | X | | X | | |
| 14 | Materiałoznawstwo okrętowe* | | X | X | | X | | | | | X | | | | | X | | | | | | |
| 15 | Techniki wytwarzania I* | | | X | | X | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| 16 | Techniki wytwarzania II praktyka warsztatowa* | | X | X | | | X | | X | X | X | | | | | X | | X | | | | |
| 17 | Techniki wytwarzania III spawalnictwo* | X | | | | X | | | | | X | | X | | | | | | | | | |
| 18 | Ocena jakości elementów maszyn* | X | X | X | | | | | | | X | X | X | | | X | | | | | | |
| 19 | Termodynamika techniczna* | | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 20 | Mechanika płynów* | | X | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 21 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | | X | | | | | X | | X | | X | X | X | | | | | |
| 22 | Maszyny i napędy elektryczne* | | X | X | | X | X | X | | | | | X | | X | X | | | | | | |
| 23 | Elektrotechnika okrętowa* | X | X | X | X | | X | X | | X | X | | X | | | X | | | | | | |
| 24 | Podstawy automatyki i robotyki* | | | X | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 25 | Automatyka i miernictwo okrętowe* | | | X | | X | X | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | | |
| 26 | Chemia techniczna | | | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 27 | Chemia wody, paliw i smarów* | X | X | X | | X | X | X | | X | X | | X | | | | X | X | | X | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|-----|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 28 | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | | | x | x | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| 29 | Okrętowe silniki tłokowe* | | x | | | | x | | | | x | | | | | x | | | x | | |
| 30 | Kotły okrętowe* | | x | | | x | x | | x | | x | | | | | | | | | | |
| 31 | Maszyny i urządzenia okrętowe* | | x | x | | | x | x | | x | | x | x | | | x | | | x | x | |
| 32 | Chłodnictwo i klimatyzacja* | | x | x | | | x | x | | x | x | x | x | | | x | | | x | x | |
| 33 | Siłownie okrętowe* | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 34 | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | x | | x | | | | | | x | | x | | | | | | x | x | |
| 35 | Teoria i budowa okrętu* | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 36 | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | | | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | | x | | |
| 37 | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej symulator* | x | | x | x | | | x | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 38 | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | | x | | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | |
| 39 | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | x | x | x | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | x |
| 40 | Prawo i ubezpieczenia morskie* | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | |
| 41 | Seminarium dyplomowe | | | | | x | | | | | x | | | x | | | | | | | |
| 42 | Montaż maszyn* | | | x | | | x | | x | | x | | | | | | | | | x | |
| 43. | Naprawy i regeneracje elementów maszyn* | | | x | | | x | x | | | x | x | | | | | | | | x | |
| 44. | Zużycie i spowalnianie zużycia | x | | x | | | | x | | x | | | | | | x | | | | | |
| 45 | Technologia elementów maszyn [#] | | x | x | | | | | x | x | x | | | | | x | | | | | |
| 46 | Ciepłne maszyny wirnikowe [#] | | | | x | | | x | | x | | | | | | x | | | | | |
| 47 | Diagnostyka maszyn | x | x | x | | | x | x | | x | x | x | x | | | x | | | | x | |
| 48 | Sterowanie obsługiwaniem* | x | x | x | | | x | | x | x | x | | x | | | | | | | | |
| 49 | Urządzenia przeniesienia napędu | | | | x | | | x | | x | x | | | | | x | | | | | |
| 50 | Praktyka zawodowa (standardy MNiSzW) | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 51 | Praktyka pływania (standardy STCW) | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 52 | Praca dyplomowa | kompleksowa weryfikacja KEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA

5.1. Czas trwania studiów

Studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym trwają 8 semestrów (240 punktów ECTS). Na studiach stacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje co najmniej 30 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnych), po doliczeniu okresu praktyk programowych przypisanych do danego roku.

5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

W przypadku studiów stacjonarnych liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne jest nie mniejsza niż 50% łącznej liczby punktów przypisanych do zajęć związanych z realizacją programu studiów.

5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zgodnie z wymaganiami określonymi w ZSK wymagana jest umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków.

W szczególności dla kierunków objętych postanowieniami konwencji STCW niezbędną jest umiejętność komunikacji w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

5.5. Praktyki

Praktyki w łącznym wymiarze 4–12 tygodni realizowane są w stocznicach produkcyjnych lub remontowych, zakładach przemysłowych, warsztatach remontowych (maksymalnie 14 punktów ECTS) oraz na statkach szkolnych lub innych jednostkach pływających. Jako praktyki o krótkim okresie trwania mają za zadanie dać studentom podstawową wiedzę o funkcjonowaniu rzeczywistych podmiotów gospodarczych oraz pozwolić na konfrontację wiedzy zdobytej podczas zajęć z realiami.

Jedno-semestralna praktyka (30 punktów ECTS) powinna być powiązana ze obroną przez studenta specjalnością oraz tematyką pracy dyplomowej inżynierskiej. Z doświadczeń we współpracy z przemysłem wynika, że dopiero praktyki długoterminowe pozwalają na pogłębienie posiadanych umiejętności oraz na nabycie przez studentów tzw. dobrych praktyk.

5.6. Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski.

Akademia zgodnie z ustawą sprawdza pisemne prace dyplomowe przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem systemów antyplagiatowych, a w szczególności – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Praca dyplomowa jest wprowadzana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych niezwłocznie po zdaniu egzaminu dyplomowego oraz przekazywana do Biblioteki Głównej Akademii

Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.

Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.

Studentowi przysługuje prawo wyboru zatwierdzonego tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego.

Niezłożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów.

5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego

Egzamin dyplomowy powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów i powinien sprawdzać przede wszystkim umiejętność właściwego powiązania (zintegrowania) wiedzy uzyskanej na różnych przedmiotach.

Egzamin dyplomowy dla studiów o profilu praktycznym powinien odbywać się z udziałem obserwatora delegowanego z Urzędu Morskiego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego jest:

- uzyskanie wszystkich efektów uczenia się oraz wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów;
- uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy dyplomowej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom dyplomowym;
- uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.

Na wniosek studenta lub promotora przeprowadza się otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek taki należy złożyć składając pracę dyplomową.

5.8. Punkty ECTS

W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę liczbowo-godzinową programu studiów.

Tab. 6. Charakterystyka liczbowa punktów ECTS przypisanych do programu studiów

| Nazwa wskaźnika | Liczba punktów ECTS Liczba godzin |
|--|--------------------------------------|
| Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów | 8 |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów | 240 |
| Łączna liczba godzin zajęć (dla opisywanej specjalności) | 2674-2686 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru | 69 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe (w zależności od specjalności i kierunku dyplomowania) | 143 ¹ |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym | 448 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | 84 |

5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projekowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub kolokwii oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwii lub prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub weryfikowane podczas odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu semestru ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia do Kart okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów zaliczeń i egzaminów. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jaki pracy dyplomowej.

¹ W przypadku profilu praktycznego co najmniej 50% punktów ECTS związanych z programem studiów przypisana jest zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.

5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Efekty uczenia się oraz treści programowe na specjalnościach objętych postanowieniami konwencji STCW muszą spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Opis efektów uczenia się w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.

Poziom kompetencji w opisie efektów uczenia się dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO.

6. PLAN I HARMONOGRAM STUDIÓW

W tabeli 7 przedstawiono szczegółowy harmonogram studiów. Wskazano przedmioty objęte Programem studiów wraz z podsumowaniem liczby realizowanych godzin na poszczególnych grupach przedmiotów wraz z przypisaną im liczbą punktów ECTS. Zamieszczone Plany studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn, specjalności Eksploatacja siłowni okrętowych na studiach stacjonarnych I stopnia prowadzonych na Wydziale Mechanicznym zawierają wyróżnione moduły przedmiotów związane z obieralnymi przez studentów kierunkami dyplomowania. Szczegółowy wykaz treści programowych zamieszczono w części 2 niniejszego opracowania.

Tab. 7. Harmonogram studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn

| NR | GRUPA / NAZWA PRZEDMIOTU | |
|--|----------------------------------|-----------|
| A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS) | | 357 godz. |
| 1. | Język angielski* | |
| 2. | Wychowanie fizyczne | |
| 3. | Techniki komunikacji | |
| 4. | Ekonomia przedsiębiorczości | |
| 5. | Zarządzanie zasobami ludzkimi | |
| 6. | Ochrona własności intelektualnej | |
| B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE (43 ECTS) | | 525 godz. |
| 7. | Matematyka | |
| 8. | Fizyka | |
| 9. | Mechanika* | |
| 10. | Wytrzymałość materiałów* | |
| 11. | Grafika inżynierska* | |
| 12. | Podstawy informatyki użytkowej | |

| <i>C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (57 ECTS)</i> | | 723 godz. |
|---|--|-----------------|
| 13. | Podstawy konstrukcji maszyn | |
| 14. | Materiałoznawstwo okrętowe* | |
| 15. | Techniki wytwarzania I* | |
| 16. | Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | |
| 17. | Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | |
| 18. | Ocena jakości elementów maszyn* | |
| 19. | Termodynamika techniczna* | |
| 20. | Mechanika płynów* | |
| 21. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | |
| 22. | Maszyny i napędy elektryczne* | |
| 23. | Elektrotechnika okrętowa* | |
| 24. | Podstawy automatyki i robotyki* | |
| 25. | Automatyka i miernictwo okrętowe* | |
| <i>D. PRZEDMIOTY ZAWODOWE (67 ECTS)</i> | | 1069-1081 godz. |
| 26. | Chemia techniczna | |
| 27. | Chemia wody, paliw i smarów* | |
| 28. | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | |
| 29. | Okrętowe silniki tłokowe* | |
| 30. | Kotły okrętowe* | |
| 31. | Maszyny i urządzenia okrętowe* | |
| 32. | Chłodnictwo i klimatyzacja* | |
| 33. | Siłownie okrętowe* | |
| 34. | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | |
| 35. | Teoria i budowa okrętu* | |
| 36. | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | |
| 37. | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej symulator* | |
| 38. | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | |
| 39. | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | |
| 40. | Prawo i ubezpieczenia morskie* | |
| 41. | Seminarium dyplomowe | |
| 42. | Montaż maszyn* | |
| 43. | Naprawy i regeneracje elementów maszyn* | |
| 44. | Zużycie i spalanie zużycia | |
| 45. | Technologia elementów maszyn [#] | |
| 46. | Ciepłne maszyny wirnikowe [#] | |
| 47. | Diagnostyka maszyn | |
| 48. | Sterowanie obsługiwaniem* | |

| | | |
|--------------------------|---|-----------|
| 49. | Urządzenia przeniesienia napędu | |
| <i>F. PRAKTYKI</i> | | |
| 50. | Praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (14 ECTS) | 14 tyg. |
| 51. | Praktyka pływania wg standardów STCW (30 ECTS) | 15 tyg. |
| <i>G. PRACA DYPLMOWA</i> | | |
| 52. | Praca dyplomowa inżynierska (10 ECTS) | 300 godz. |

* – zawiera treści programowe STCW



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 2

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – DIAGNOSTYKA I REMONTY MASZYN I URZĄDZEŃ
OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----|
| Karta zmian | 3 |
| Przedmioty realizowane w ramach specjalności Eksploatacja Siłowni Okrętowych dla wszystkich kierunków dyplomowania | |
| 1. Język angielski* | 5 |
| 2. Wychowanie fizyczne | 14 |
| 3. Techniki komunikacji | 22 |
| 4. Ekonomia przedsiębiorczości | 25 |
| 5. Zarządzanie zasobami ludzkimi..... | 28 |
| 6. Ochrona własności intelektualnej | 31 |
| 7. Matematyka | 34 |
| 8. Fizyka | 44 |
| 9. Mechanika* | 50 |
| 10. Wytrzymałość materiałów* | 56 |
| 11. Grafika inżynierska* | 61 |
| 12. Podstawy informatyki użytkowej | 66 |
| 13. Podstawy konstrukcji maszyn | 69 |
| 14. Materiałoznawstwo okrętowe* | 75 |
| 15. Techniki wytwarzania I* | 79 |
| 16. Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | 83 |
| 17. Techniki wytwarzania III – spawalnictwo* | 88 |
| 18. Technologia remontów* | 92 |
| 19. Termodynamika techniczna* | 101 |
| 20. Mechanika płynów* | 106 |
| 21. Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | 110 |
| 22. Maszyny i napędy elektryczne* | 115 |
| 23. Elektrotechnika okrętowa* | 119 |
| 24. Podstawy automatyki i robotyki* | 124 |
| 25. Automatyka i miernictwo okrętowe* | 128 |
| 26. Chemia techniczna | 132 |
| 27. Chemia wody, paliw i smarów* | 136 |
| 28. Użytkowanie paliw i środków smarowych* | 140 |
| 29. Okrętowe silniki tłokowe* | 146 |
| 30. Kotły okrętowe* | 151 |
| 31. Maszyny i urządzenia okrętowe* | 156 |
| 32. Chłodnictwo i klimatyzacja* | 161 |
| 33. Siłownie okrętowe* | 165 |
| 34. Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | 171 |
| 35. Teoria i budowa okrętu* | 175 |
| 36. Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | 183 |
| 37. Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | 187 |
| 38. Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | 191 |
| 39. Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | 195 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 40. | Prawo i ubezpieczenia morskie* | 199 |
| 41. | Seminarium dyplomowe | 202 |
| 42. | Montaż maszyn* | 206 |
| 43. | Naprawy i regeneracje elementów maszyn* | 211 |
| 44. | Zużycie i spowalnianie zużycia | 215 |
| 45. | Technologia elementów maszyn# | 221 |
| 46. | Ciepłne maszyny wirnikowe# | 224 |
| 47. | Diagnostyka maszyn | 228 |
| 48. | Sterowanie obsługiwaniem* | 233 |
| 49. | Urządzenia przeniesienia napędu | 237 |

Praktyki

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----|
| 50. | Praktyka zawodowa (standardy MNiSW) | 242 |
| 51. | Praktyka pływania (standardy STCW)** | 248 |
| 52. | Praca dyplomowa | 253 |

* – zawiera treści programowe STCW

** – dla studentów ubiegających się o dyplom morski

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-------------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------|-----------------|
| Nr: | 1 | Przedmiot: | Język angielski* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-IV | Semestry: | I-V, VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|--|---|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | | |
| I | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| II | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| III | 12 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| IV | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| V | 12 | | | 2E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| VII | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość ogólnego języka obcego na poziomie B1 wg CEF |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabycie umiejętności posługiwania się zawodowym rejestrem mechanicznym języka angielskiego na poziomie B2 wg CEF, umożliwiającym wykonywanie pracy zawodowej. Posługiwanie się kompetencjami językowymi zgodnymi z wymogami konwencji STCW sprawdzalnymi w testach Marlins |
| 2. | Nabycie umiejętności ustnego komunikowania się, pisania i czytania ze zrozumieniem zgodnie z poziomem B2 wg CEF |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Wykazuje znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie w zakresie słownictwa technicznego wymaganego w środowisku zawodowym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP2 | Posługuje się płynnie Standardowymi Zwrotami w Porozumiewaniu się na Morzu (STCW) | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP3 | Komunikuje się z zespołem ludzi na poziomie operacyjnym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP1,2,3 | <i>The Marine Engineering Student</i> – wymiana informacji wymaganych w środowisku zawodowym; czas <i>Present Simple</i> | 45 |
| | EKP1,2,3 | <i>At sea</i> – alfabet morski, liczebniki, literowanie; czas <i>Present Simple</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zaimki, liczba mnoga, przedimki | |
| | EKP1,2,3 | <i>Places on Board</i> – opis i ustalanie położenia; konstrukcja <i>There is/are</i> , przyimki określające miejsce | |
| | EKP1,2,3 | <i>Routine Activities on Board</i> – czas <i>Present Simple</i> , przyimki określające czas, przyczynę, sposób | |
| | EKP1,2,3 | <i>Common operating & maintenance procedures in the engine room</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej | |
| | EKP1,2,3 | <i>What's happening on board the vessel?</i> – czas <i>Present Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Present Simple vs. Present Continuous</i> , czasowniki statyczne | |
| | EKP1,2,3 | <i>Which way to the engine room?</i> – tryb rozkazujący; standardowe komendy do maszyny | |
| | EKP1,2,3 | <i>In the messroom</i> – uprzejme pytania; konstrukcja <i>Can/Could you ..., would like</i> , zaimki nieokreślone | |
| | EKP1,2,3 | <i>Cargo & supplies</i> – rodzaje ładunku; kwantyfikatory <i>some/any/a lot (of)/much/many</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>A new vessel</i> – stopniowanie przymiotników i przysłówków | |
| | EKP1,2,3 | <i>The last voyage</i> – czas <i>Past Simple</i> , czasowniki nieregularne, wyrażenia <i>used to/would do</i> do opisywania zwyczajów w przeszłości, konstrukcja <i>be/get used to</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Incidents at sea & personal injuries</i> – bezpieczeństwo na statku, bezpieczeństwo pracy | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Maintenance duties</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, porozumiewanie się z członkami załogi; czas <i>Present Perfect, Present Perfect Continuous</i> | 45 |
| | EKP1,2,3 | <i>What were you doing when the accident happened?</i> – czas <i>Past Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Past Simple vs. Past Continuous</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Safety & emergency</i> – komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych; tryb rozkazujący, czasowniki modalne <i>must/needn't, mustn't</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Vessel in distress</i> – standardowe zwroty porozumiewania się na morzu w komunikacji w stanach alarmowych i awaryjnych, słownictwo dotyczące bezpieczeństwa na morzu, opis zachowań w sytuacjach alarmowych | |
| | EKP1,2,3 | <i>My next voyage</i> – czas <i>Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous</i> , konstrukcja <i>be going to</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zdania czasowe dotyczące przyszłości, spójniki <i>as soon as, when, before, as long as, until</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zdania czasowe dotyczące przeszłości, czas <i>Past Perfect, Past Perfect Continuous</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Obligations, skills, duties, needs of marine engineer</i> – czasowniki modalne <i>must/have to, can/be able to, may/be allowed to, should/should have III, needn't have III, to be to</i> | |
| EKP1,2,3 | Powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Pirates on Board</i> – powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | 24 |
| | EKP1,2,3 | <i>Fire protection, fire fighting, checking equipment, damage control</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych | |
| | EKP1,2,3 | <i>Parts of the ship & her dimensions, General Arrangement Plan</i> – terminologia dotycząca konstrukcji statku: budowa kadłuba, grodzie, przedziały, pokład, zbiorniki itd.; materiały konstrukcyjne; terminologia dotycząca teorii okrętu: wymiary, wyporność, nośność, płaszczyzny, przekroje, plany statkowe, pędniki itd.; strona bierna | |
| | EKP1,2,3 | <i>Engine room, manning it, basic equipment</i> – strona bierna, konstrukcja <i>have sth done</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Measuring & fitting tools, basic instruments</i> – narzędzia pomiarowe i montażowe oraz urządzenia używane podczas remontów i ich zastosowanie; strona bierna, konstrukcja bierna wyrażająca obiegową opinię <i>The vessel is said to</i> | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 49 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Ship propulsion</i> – typowe jednostki napędowe, elementy jednostek napędowych | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Diesel Engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, typy, budowa, zasada działania | |
| | EKP1,2,3 | <i>Fuel system</i> – rodzaje paliw, właściwości, instalacja bunkrowania i transportu paliwa, system paliwowy, wirówki | |
| | EKP1,2,3 | <i>Lubrication</i> – funkcja i systemy smarowania | |
| | EKP1,2,3 | <i>Cooling the engine</i> – typy chłodziw, systemy chłodzenia, instalacja wody chłodzącej, instalacja wody morskiej, urządzenia do produkcji wody słodkiej | |
| | EKP1,2,3 | <i>Auxiliary Engines</i> – pompy i układy pompowe, instalacja balastowa, instalacja wody pitnej, instalacja wody zęzowej, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych i ścieków sanitarnych, płyny eksploatacyjne stosowane na statku, spalarki, instalacja pożarowa, kotły okrętowe i instalacje parowe, urządzenia i instalacje elektryczne, urządzenia sterowe, urządzenia pokładowe, urządzenia i instalacje hydrauliczne i pneumatyczne, sprężarki | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Operating procedures, maintenance, surveys</i> – terminologia w zakresie remontów, procedury, dokumenty, procesy technologiczne | 24 |
| | EKP1,2,3 | <i>Maintenance & fault chart</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, porozumiewanie się z członkami załogi, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń/usterek, działania naprawcze; okresy warunkowe, konstrukcja <i>wish</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Relaying statements, questions, commands</i> – mowa zależna, następstwo czasów, konstrukcja <i>had better, would rather</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Pollution prevention, preparing safety measures, ballast handling, liquid goods</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, procedury ISM i ISPS; wyrażanie przypuszczeń z pomocą czasowników modalnych <i>must/may/might/can't be, must/may/might/can't have been</i> | |
| | EKP1,2,3 | Powtórzenie zagadnień gramatycznych, słownictwa i standardowych zwrotów porozumiewania się na morzu | |
| | EKP1,2,3 | Elements and measurements of control system, open-, closed-loop | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 3 |
| Praca własna studenta | 30 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 15 | |
| Łącznie | 69 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| L | EKP1,2,3 | Korespondencja: zamówienia, zakresy remontów, reklamacje, opis awarii, protokół powypadkowy, raporty, opinia zawodowa, zezwolenia na prace specjalne, listy kontrolne | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Typical Diesel engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, elementy, systemy funkcjonalne, parametry pracy | |
| | EKP1,2,3 | <i>Operating manuals</i> – czytanie i tłumaczenie instrukcji obsługi | |
| | EKP1,2,3 | <i>How to write CV?</i> – przygotowanie życiorysu, podania o pracę, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej | |
| | EKP1,2,3 | <i>Incidents & accidents, personal & occupational safety</i> – wypadki na statku, ochrona osobista, działania na rzecz bezpieczeństwa pracy na statku | |
| | EKP1,2,3 | <i>Typical Diesel engines</i> – MAN, Sulzer | |
| | EKP1,2,3 | General remarks on business letter writing – orders, reports, claims etc. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 65 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|------------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Zadania pisemne; wejściówki; sprawdzian (min. 2); zadania w e-learning; odpowiedzi ustne; kolokwium (min. 1) | | | |
| EKP 1,2,3 | Nie udziela odpowiedzi lub wykazuje bardzo ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych uniemożliwiającą wykonanie zadania, chaotycznie konstruuje wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji. Uzyskuje poniżej 51% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Wykazuje ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych, popełnia liczne błędy językowe znacznie zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji, formułuje niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, dokonuje niekompletnych, jednostronnych prezentacji ustnych lub pisemnych zadanego materiału, odtwórcza prezentacja. Uzyskuje powyżej 51% z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Reprezentuje zadowalający poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, stosuje poprawną wymowę i intonację, formułuje odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania, wykazuje praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy, poprawnie konstruuje prezentacje, bogate w treść. Uzyskuje 70-80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Umiejętności wykazywane przez studenta, wiedza, sprawności językowe, stosowane struktury językowe i słownictwo wykraczają poza normy programowe, nabycie umiejętności formułowania planu działania, tworzenie oryginalnych pomysłów (na ocenę 5). Wykazuje bardzo dobry poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, konstruuje wypowiedź płynną, stosuje poprawną wymowę i intonację, nabycie umiejętności interpretowania i opiniowania, oraz formułowania problemów i hipotez (na ocenę 4+). Uzyskuje powyżej 80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi |
| Obecność | Powyżej 6 godzin nieusprawiedliwionych | | | |

| | | | | |
|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Lub Test Marlins | X | Pisemny – 80% | Poziom – junior engineer | Ustny – Intermediate |
|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Laboratorium komputerowe + stacjonarne i internetowe programy | 50 programów zawodowych, gramatycznych, testujących + DVD zawodowe: VHF, Mareng, Marlins, Oxford, Profesor Henry, Seagull, Videotel itd. |
| Sala multimedialna + zestawy ćwiczeń | Programy towarzyszące podręcznikom, skryptom DVD, prezentacje własne |
| Magnetofony + podręczniki, skrypty | Ćwiczenia na rozumienie – programy zawodowe i oryginalne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Augustyniak-Klimczuk A., Mastalerz K.: <i>English basics for marine engineering students</i>. 2. Marlins: <i>English for seafarers</i>. Study Pack 1 & 2. 3. MARENG – program komputerowy 4. <i>Standard maritime communication phrases</i> – IMO 5. Wysocki H.: <i>English for students of marine engineering</i>. 6. Buczkowska W.: <i>English across marine engineering</i>. 7. Jędraszczak H., Mastalerz K.: <i>English-Polish & Polish-English marine engineering dictionary</i>. 8. van Kluijven P.: <i>An English course for students St Marine College and for on board training</i>. |

Literatura uzupełniająca

1. Gunia M., Mastalerz K.: *Workbook on English grammar for mechanical engineering students.*
2. Cowley J.: *Running and maintenance of marine machinery.*
3. Puchalski J.: *Illustrated English Polish seaman's dictionary.*
4. Comfort J. et al.: *Basic technical English.*
5. Programy komputerowe i DVD firmy Seagull
6. DVD – Videotell
7. Góral Z.: *Angielsko-polski opis symulatora siłowni okrętowej.*
8. Góral Z.: *Angielsko-polski podręczny słownik mechanika okrętowego.*
9. Jakowczyk E.: *English for chief engineers.*
10. Jakowczyk E.: *English for mechanical engineering students.*
11. Babicz J.: *Shipbuilding dictionary.*
12. Babicz J.: *Dictionary of marine technology.*
13. MacGeorge H.D.: *Marine auxiliary machinery.*
14. Blakey T.N.: *English for maritime studies.*

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Krzysztof Mastalerz | k.mastalerz@am.szczecin.pl | SNJO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Rafał Litwin | r.litwin@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Agnieszka Misiak | a.misiak@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Katarzyna Zawadzka | k.zawadzka@am.szczecin.pl | SNJO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------|------|-----------|-------------------|--|
| Nr: | 2 | Przedmiot: | Wychowanie fizyczne | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–IV | Semestry: | II–V VII, VIII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|------|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|--|--|--|--|--|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | | | | |
| II | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | 12 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V *OZS | 12 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VII *OZS | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VIII *OZS | 15 | | | 1.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 84 | | | | | | | | | | | | |

*OZW – OBIERALNE ZAJĘCIA SPORTOWE

- Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - zajęcia podstawowe – zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów – gimnastyka korekcyjna);
 - zajęcia rozszerzone – zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i płetwonurkowanie, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - zajęcia zaawansowane – zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności – uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
- Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt. 1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
- W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZW (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności prawidłowego reagowania na sytuację zagrożenia życia i zdrowia |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej i zawodowej |
| 3. | Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas zajęć z wykorzystaniem sprzętu sportowo-rekreacyjnego oraz realizacja różnych form wysiłku fizycznego indywidualnego i zespołowego |
| 4. | Kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych do utrzymania sprawności fizycznej umożliwiającej działalność zawodową |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Ma wiedzę z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | EK_W02 |
| EKP2 | Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych i korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | EK_U05 EK_U11 |
| EKP3 | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | EK_K02 EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| L | EKP1 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych w wodzie | 15 |
| | EKP1 | Nauka dostosowywania się do środowiska wodnego – oswojenie z ograniczeniem widzenia, oddechu, słuchu. Diagnostyka wstępna umiejętności | |
| | EKP3 | Wykorzystanie naturalnych ruchów człowieka w środowisku wodnym | |
| | EKP2 | Nauka podstawowych ruchów utrzymujących na wodzie w miejscu | |
| | EKP2 | Nauka ekonomicznego przemieszczania się w wodzie | |
| | EKP3 | Nauka regulowania oddechu i przyjmowania bezpiecznej pozycji w wodzie w ułożeniu na plecach w celu swobodnej wymiany powietrza | |
| | EKP3 | Nauka naprzemianstronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach | |
| | EKP2 | Nauka obustronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach | |
| | EKP1 | Nauka zatrzymania oddechu w ułożeniu na piersiach | |
| | EKP3 | Nauka przemieszczania się w wodzie w ułożeniu na piersiach | |
| | EKP3 | Nauka przemieszczania się na piersiach z wymianą powietrza | |
| | EKP3 | Nauka bezpiecznego wskakiwania do wody | |
| | EKP2 | Nauka wyławiania przedmiotów | |
| | EKP3 | Nauka poruszania się pod wodą | |
| EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej | | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z eEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP3 | Nauka kraula ratowniczego | 12 |
| | EKP3 | Nauka pływania na boku | |
| | EKP3 | Nauka transportowania i holowania na boku – techniki ratownicze | |
| | EKP2 | Nauka holowania w ułożeniu na plecach – techniki ratownicze | |
| | EKP2 | Nauka asekuracji osoby przy pomocy sprzętu ratowniczego | |
| | EKP1 | Nauka zachowania się w wodzie w ubraniu | |
| | EKP1 | Nauka wykorzystania tratwy ratunkowej w symulacji akcji ratunkowej | |
| | EKP3 | Nauka zachowania się w wodzie w trudnych warunkach atmosferycznych | |
| | EKP3 | Wykorzystanie przyborów pływackich do ćwiczeń doskonalących technikę poruszania się w wodzie | |
| | EKP2 | Nauka poruszania się i ewakuacji spod wody | |
| | EKP2 | Doskonalenie elementów kondycyjnych w wodzie | |
| | EKP1 | Sprawdzenie efektów kształcenia – elementy kondycyjne | |
| | EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia – umiejętności techniczne | |
| Razem w semestrze: | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem obiektu, wymogami zaliczenia oraz omówienie bezpieczeństwa zajęć. Znaczenie rozgrzewki przed czynnościami zawodowymi | 15 |
| | EKP3 | Nauka poruszania się na wysokości z asekuracją w sprzęcie specjalistycznym. Ćwiczenia przygotowujące do pracy na wysokości | |
| | EKP2 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami dźwigania i przesuwania przedmiotów samodzielnie i w zespole. Ćwiczenia przygotowujące do pracy z obciążeniem | |
| | EKP2 | Nauka wykonywania zadań w małych przestrzeniach, ćwiczenia przygotowujące | |
| | EKP1 | Kształtowanie podstawowych cech motorycznych dla wybranej aktywności z wykorzystaniem sprzętu specjalistycznego | |
| | EKP1 | Nauka organizacji czasu wolnego do ćwiczeń fizycznych z wykorzystaniem nietypowych przedmiotów | |
| | EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia – tor zadaniowy | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | V, VII, VIII | |
| L | EKP3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych | 45 |
| | EKP1 | Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku | |
| | EKP1 | Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP2 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP3 | Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP3 | Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych | |
| | EKP3 | Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji | |
| | EKP1 | Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji | |
| | EKP3 | Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych | |
| EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 45 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|---|--|---|--|
| Me- tody oceny | zaliczenie | | | |
| EKP1 | Nie ma wiedzy w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Nie ma wiedzy z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Nie rozumie koncepcji zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Ma dostateczną wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Wykazuje się dobrą wiedzą w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Posiadana wiedza wykracza poza podstawy programowe w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej |
| EKP2 | Nie umie zastosować posiadanej wiedzy w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), nie potrafi realizować zadań ruchowych o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Nie umie dobrać środków technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Nie posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | W stopniu podstawowym umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej wykonuje w stopniu dostatecznym. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | Dobrze wykorzystuje posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze dobiera środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzysta z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | Bardzo dobrze stosuje wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Wzorowo realizuje zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze doradza innym jak dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia |
| EKP3 | Nie prezentuje postawy systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Nie prezentuje postawy gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Nie promuje społecznego, kulturowego znaczenia sportu i aktywności fizycznej | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową w stopniu podstawowym. Dostatecznie współpracuje w zespole i odpowiada za członków zespołu i wykonywane zadania. W minimalnym stopniu promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | Wykazuje dobrą postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową oraz gotowość do współpracy w zespole i odpowiedzialność za członków zespołu oraz wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | Prezentuje wzorową postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania przyjmując funkcję kierowniczą. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej angażując się w działalność stowarzyszeń |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------|---|
| Przybory | pływakackie |
| | ratownicze |
| | uprząż, wyposażenie siłowni kulturystycznej, lina |
| Sprzęt | drabinki gimnastyczne, kratownica, liny do wspięcia, trenażery, szalupy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Nawara H.: <i>Badminton</i> . 2. Laughlin T.: <i>Pływanie dla każdego</i> . 3. Bilski W.: <i>Tenis stołowy</i> . 4. Huciński T.: <i>Koszykówka</i> . 5. Zatyrań Z., Piasecki L.: <i>Piłka siatkowa</i> . 6. Orzech J.: <i>Monografia treningu siły mięśniowej</i> . |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Kruszewski M.: <i>Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych</i> . 2. Sieniek Cz.: <i>Sporty całego życia</i> . 3. Salski D.: <i>Vademecum ratownika wodnego</i> . 4. Wade P.: <i>Skazany na trening</i> . |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Artur Lipecki | a.lipecki@am.szczecin.pl | SWFiS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Jakub Chuta | j.chuta@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Alojzy Gołąb | a.golab@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Artur Jankowiak | a.jankowiak@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Wojciech Jaśkiewicz | w.jaskiewicz@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Norbert Marchewka | n.marchewka@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Robert Terczyński | r.terczyński@am.szczecin.pl | SWFiS |
| dr Marian Zajączkowski | m.zajaczkowski@am.szczecin.pl | SWFiS |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------|--------------------|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 3 | Przedmiot: | Techniki komunikacji | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej |
| 2. | Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji komunikacyjnych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przedstawienie studentom zasad efektywnej komunikacji w szeroko pojętych sytuacjach społecznych |
| 2. | Podniesienie kompetencji komunikacyjnych przydatnych w zróżnicowanych sytuacjach społecznych |
| 3. | Praktyczne przygotowanie studentów do komunikowania się w międzynarodowym środowisku pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu komunikowania społecznego | EK_U03 |
| EKP2 | Rozumie proces komunikowania społecznego i potrafi efektywnie stosować techniki komunikacji | EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Rozróżnia sytuacje społeczne i posiada podstawowe umiejętności w zakresie budowania prawidłowych form przekazu w zależności od grupy odbiorców | EK_W05, EK_K02 |
| EKP4 | Wie, że istnieją różnice kulturowe w zakresie komunikacji interpersonalnej | EK_W01 |
| EKP5 | Posiada praktyczne umiejętności komunikacji w grupie | EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Kulturowe aspekty komunikacji międzyludzkiej. | 15 |
| | EKP2 | Psychologia komunikacji. | |
| | EKP3 | Komunikacja interpersonalna. | |
| | EKP4 | Komunikacja grupowa. | |
| C | EKP5 | Bariery w komunikacji i konflikt. | 15 |
| | EKP5 | Komunikacja pośrednia (za pomocą dostępnych mediów: telefonu, komputera, listów i innych). | |
| | EKP5 | Autoprezentacja w sytuacjach oficjalnych. Rozmowa kwalifikacyjna. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla komunikacji | Zna i rozumie istotę komunikacji | Rozumie istotę, potrafi omówić cele komunikacji | Określa wszystkie prawidłowości komunikacji |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu komunikacji grupowej | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu barier w komunikacji | Określa wzajemne zależności między elementami kulturowego aspektu komunikacji międzyludzkiej |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia wielokulturowości | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia Aautoprezentacji w sytuacjach oficjalnych | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia komunikacji interpersonalnej |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie komunikacji i autoprezentacji | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie komunikacji | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie komunikacji | Określa zasady racjonalnej psychologii komunikacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |
| Podręczniki akademickie | |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Dobek-Ostrowska B., Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław "Astrum", 2004 |
| 2. Aronson E., Człowiek istota społeczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Boski P., Kulturowe Ramy Zachowań Społecznych. Podręcznik psychologii międzykulturowej, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Patrycja Narękiwicz | p.narekiwicz@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 4 | Przedmiot: | Ekonomia przedsiębiorczości | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej |
| 2. | Zapoznanie z zasadami tworzenia, ewidencji i podziału dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego |
| 3. | Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego |
| 4. | Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania | EK_W02, EK_W05 |
| EKP2 | Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego | EK_W02, EK_W04, EK_W05 |
| EKP3 | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |
| EKP4 | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,3 | 1. Istota, cele i prawidłowości gospodarowania | 15 |
| | EKP1,3 | 2. Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych | |
| | EKP1,4 | 3. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie | |
| | EKP1,2,3,4 | 5. Rynek towarów i usług | |
| | EKP2,3 | 6. Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy | |
| | EKP6 | 7. Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę | |
| | EKP1,2 | 8. Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja | |
| | EKP1,2,3,4 | 9. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa | |
| | EKP2,3 | 10. Polityka fiskalna. Budżet państwa | |
| | EKP2,3 | 11. Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje | |
| | EKP2,3 | 12. Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje | |
| | EKP2,3 | 13. Zadania i cele banków. Bank centralny | |
| | EKP1,3 | 14. Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza | |
| | EKP1,3 | 15. Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla gospodarowania | Zna i rozumie istotę gospodarowania | Rozumie istotę, potrafi omówić cele gospodarowania | Określa wszystkie prawidłowości gospodarowania |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu rynkowego | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu rynkowego, odnosi je do problemów wzrostu gospodarczego | Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia dochodu narodowego | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia i podziału dochodu narodowego | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia i podziału dochodu narodowego; określa mierniki dochodu narodowego |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 3. Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i> . PWN, Warszawa 2003. 4. Kwiatkowski E., Milewski R.: <i>Podstawy ekonomii</i> . PWN, Warszawa 2008. 5. Marciniak S.: <i>Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. |
| Literatura uzupełniająca |
| 2. Nasiłowski M.: <i>Podstawy mikro- i makroekonomii</i> . Key Text, Warszawa 2006. 3. Beksiak J.: <i>Ekonomia</i> . Warszawa 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET/ |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 5 | Przedmiot: | Zarządzanie zasobami ludzkimi | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć dotyczących pracy i kierowania |
| 2. | Przyswojenie umiejętności organizacji oraz kierowania |
| 3. | Nabycie umiejętności organizacji pracy zespołowej |
| 4. | Opanowanie umiejętność motywacji i komunikacji w procesie pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna podstawowe pojęcia i funkcje z zakresu pracy i kierowania | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_U09, EK_U01 |
| EKP2 | Umie planować i organizować pracę w warunkach zmian | EK_W04, EK_U07, EK_U05, EK_U01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | 1. Podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej i kierowania | 15 |
| | EKP1 | 2. Główne akty prawne regulujące pracę ludzką | |
| | EKP1,2 | 3. Podstawowe funkcje kierowania | |
| | EKP1,2 | 4. Zasady organizacji pracy zespołowej. Zasady sprawnej organizacji pracy | |
| | EKP1,2 | 5. Funkcje człowieka w procesie pracy | |
| | EKP2 | 6. Planowanie pracy | |
| | EKP2 | 7. Kierowanie ludźmi w procesie pracy | |
| | EKP1,2 | 8. Motywowanie w pracy | |

| | | | |
|--------------------|------|---|----|
| | EKP2 | 9. Zasady etyki zawodowej. Etyczne aspekty pracy na morzu | |
| | EKP2 | 10. Źródła stresu w zawodzie marynarza. Konflikty w pracy | |
| | EKP2 | 11. Komunikacja w pracy | |
| | EKP2 | 12. Praca i kierowanie w warunkach zmiany | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Mniej niż 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 70% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 85% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu |
| EKP2 | Mniej niż 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 70% znajomości przedmiotowych zagadnień | 85% znajomości przedmiotowych zagadnień |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------|--|
| komputer, rzutnik multimedialny | Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: <i>Kierowanie</i> . Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011. |
| 2. Penc J.: <i>Decyzje i zmiany w organizacji</i> . Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008. |
| 3. Jarmołowicz W.: <i>Gospodarowanie pracą we współczesnym przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań 2007. |
| 4. Penc J.: <i>Nowoczesne kierowanie ludźmi</i> . Difin, Warszawa 2007. |
| 5. Dannelon A.: <i>Kierowanie zespołami</i> . Helion, Gliwice 2007. |
| 6. Hardingham A.: <i>Praca w zespole</i> . Petit, Warszawa 2004. |
| 7. Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi</i> . Poltext, Warszawa 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. |
| 2. Forsyth P.: <i>Efektywne zarządzanie czasem</i> . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004. |

3. Anderson R.: *Organizacja zebrań*. K.E. Liber, Warszawa 2003.
 4. Christowa Cz.: *Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych*. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr Artur Rzempala | a.rzempala@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 6 | Przedmiot: | Ochrona własności intelektualnej | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego, ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych, cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania, odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z „obiektami” będącymi przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej, posługiwanie się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową oraz znajomość procedury zgłaszania patentu i wzoru użytkowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób potrafi rozpoznawać i stosować podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego i ochrony patentowej | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność posługiwania się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP 1,2 | Przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową | 15 |
| | EKP1 | Przedmiot i podmiot prawa autorskiego | |
| | EKP 1,2 | Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe | |
| | EKP 1,2 | Zakres korzystania z chronionych utworów i czas trwania autorskich praw majątkowych | |
| | EKP1 | Przechodzenie i zbywanie praw autorskich i majątkowych | |
| | EKP 1,2 | Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych | |
| | EKP 1,2 | Ochrona autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych | |
| | EKP 1,2 | Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji | |
| | EKP 1,2 | Prawa do artystycznych wykonań i naukowych dokonań | |
| | EKP 1,2 | Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi | |
| | EKP1 | Ochrona patentowa – ogólne informacje | |
| | EKP1 | Patent – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| | EKP1 | Wzór użytkowy – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| | EKP1 | Organizacja ochrony patentowej w Polsce – procedura zgłaszania patentu i wzoru użytkowego | |
| | EKP 1,2 | Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej | |
| | | Razem | 15 |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada żadnej wiedzy nt. prawa autorskiego i patentowego | Posiada minimalną wiedzę nt. prawa autorskiego i patentowego | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym | Potrafi we właściwy sposób w pełni posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 2. USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------|-----------|--------------|
| Nr: | 7 | Przedmiot: | Matematyka | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-II | Semestry: | I-III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 6 | |
| II | 15 | 2 | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 5 | |
| III | 12 | 1E | 2 | | | | | | | | 12 | 24 | | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 72 | 84 | | | | | | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----|--|
| 1. | W zakresie wiedzy: podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych – działania w zbiorze liczb rzeczywistych, wyrażenia algebraiczne, – funkcje: liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, – rachunek wektorowy i geometria analityczna na płaszczyźnie, – ciągi liczbowe, – rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna |
| 2. | W zakresie umiejętności: – posługiwanie się wzorami skróconego mnożenia, wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach – rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych – wykonywanie działań na wektorach – badanie monotoniczności ciągów liczbowych – stosowanie wzorów trygonometrycznych – obliczanie prawdopodobieństwa oraz podstawowych parametrów statystycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z wybranych działów matematyki oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do rozwiązywania problemów o charakterze technicznym |
| 2. | Zapoznanie z podstawowymi dyscyplinami matematycznymi koniecznymi do studiowania na kierunkach technicznych |
| 3. | Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania problemów w oparciu o język matematyczny |
| 4. | Osiągnięcie umiejętności logicznego rozumowania, stosowania metody dedukcji do formułowania i interpretowania wniosków |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki | EK_W05 |
| EKP2 | Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z wybranej dyscypliny inżynierskiej | EK_W05 |
| EKP3 | Potrafi korzystać z metod matematycznych wspomaganych techniką cyfrową do symulacji komputerowych oraz wyciągania wniosków i interpretowania wyników obliczeń | EK_W05, EK_U11, EK_U07, EK_U01 |
| EKP4 | Ma umiejętność korzystania z literatury matematycznej oraz zasobów internetowych | EK_U05, EK_U11, EK_U06 |
| EKP5 | Ma umiejętność stosowania wiedzy z matematyki do studiowania na danym kierunku studiów technicznych | EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklometryczne), granic ciągów i funkcji, pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji | 30 |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych | |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej; wyznaczanie ekstremów funkcji i przedziałów monotoniczności; wyznaczanie punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości; wyznaczanie asymptot; wszechstronne badania przebiegu zmienności jednej zmiennej rzeczywistej | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie różniczki zupełnej i stosowania jej w rachunku błędów; wyznaczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych; rozwijanie funkcji jednej i wielu zmiennych według wzoru Taylora | |
| | EKP 1,2,3 | Stosowanie metod całkowania do wyznaczania całek nieoznaczonych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie pól figur płaskich, długości łuków, objętości i pól powierzchni obrotowych za pomocą całek | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 130 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP 1,2,4 | Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera–Capelliego | 30 |
| | EKP 1,2,4 | Geometria analityczna w przestrzeni R ³ : rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych | |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na liczbach zespolonych oraz rozwiązywania równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych; rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wyznaczników i macierzy | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni R ³ ; wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych oraz obliczanie odległości | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych; zastosowanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych w geometrii | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 110 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP 1,2,4 | Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szeregi naprzemienne, szeregi liczbowe warunkowo i bezwzględnie zbieżne, ciągi i szeregi funkcjonalne, szeregi potęgowe, szereg Taylora | 12 |
| | EKP 1,2,4 | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przypadki szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skokowego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skokowego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych | |
| | EKP 1,2,4 | Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne | |
| Ć | EKP 1,2,3,4 | Badanie zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych; rozwijanie funkcji w szereg Taylora oraz wyznaczania całek nieelementarnych za pomocą szeregów potęgowych | 24 |
| | EKP 1,2,3 | Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu metodą kwadratur | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych oraz wyznaczania parametrów zmiennych losowych; wyznaczanie przedziałów ufności; weryfikacja hipotez statystycznych | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 86 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------|---|---|-------|-------|
|-------|---|---|-------|-------|

| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
|--|--|--|---|---|
| Obliczanie granic ciągów liczbowych i granic funkcji | Nie potrafi obliczyć żadnej granicy ciągu oraz funkcji | Potrafi obliczać granice ciągu, którego wyrazy są ilorazami wielomianów, oblicza granice funkcji elementarnych w punkcie i w $\pm\infty$, wyznacza asymptoty funkcji wymiernych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza niezbyt trudne granice ciągów i funkcji w punkcie, w $\pm\infty$ prowadzący do symboli nieoznaczonych ∞/∞ , $\infty-\infty$, bada ciągłość funkcji opisanych jednym równaniem, wyznacza asymptoty funkcji niewymiernych. Oblicza granice ciągów i funkcji o różnym stopniu trudności, wykorzystuje twierdzenie o trzech ciągach do obliczania granic ciągów, bada ciągłość funkcji sklepanych | Jak na ocenę 4 plus: na podstawie definicji wykazuje, że dana liczba jest granicą ciągu, granicą funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystuje ciągi liczbowe i ich granice, funkcje i ich granice |
| Obliczanie pochodnych funkcji | Nie potrafi wyznaczyć pochodnych funkcji | Wyznacza pochodne i różniczki funkcji elementarnych, sumy funkcji, różnicy funkcji, iloczynu stałej i funkcji, iloczynu dwóch funkcji elementarnych, ilorazu dwóch funkcji elementarnych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji złożonych z dwóch funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej funkcji, stosuje różniczkę funkcji w obliczeniach przybliżonych, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji wymiernej. Wyznacza pochodne i różniczki funkcji wielokrotnie złożonych, bada różniczkowalność niezbyt skomplikowanych funkcji, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji trygonometrycznej, logarytmicznej, niewymiernej | Jak na ocenę 4 plus: bada różniczkowalność funkcji o różnym stopniu trudności, stosuje twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując pojęcie pochodnej funkcji |
| Stosowanie pochodnych funkcji | Nie potrafi stosować pochodnych funkcji | Bada monotoniczność funkcji elementarnych, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość, wklęsłość funkcji elementarnych, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu funkcji elementarnych | Jaka na ocenę 3 plus: bada monotoniczność funkcji złożonych z dwóch funkcji, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość i wklęsłość tych funkcji, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu, iloczynu różnicy takich funkcji, wyznacza asymptoty różnych funkcji. Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość różnych funkcji, wyznacza ich ekstrema oraz punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic różnych funkcji, zapisuje wzór Taylora i Maclaurina dla wielomianu funkcji wymiernej, wykładniczej, trygonometrycznej | Jak na ocenę 4 plus: bada przebieg zmienności różnych funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do badania monotoniczności, wypukłości, wklęsłości funkcji, wyznaczania ich ekstremów, punktów przegięcia |
| Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych funkcji | Wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu prostych funkcji trzech zmiennych. Wyznacza różniczki zupełne funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji trzech zmiennych. Wyznacza pochodne kierunkowe funkcji dwóch zmiennych |
| Stosowanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi zastosować pochodnych cząstkowych | Wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza przybliżoną wartość wyrażenia. Wyznacza najmniejszą, największą wartość prostej funkcji dwóch zmiennych w obszarze domkniętym i ograniczonym | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | | | Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych |
| Obliczanie całek | Nie potrafi obliczyć całki z wielomianu | Oblicza całki z wielomianów | Stosuje całkowanie przez podstawianie lub przez części we wskazanych całkach. Stosuje całkowanie przez podstawianie i przez części we wskazanych całkach | Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować |
| Wyznaczanie wielkości geometrycznych | Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru | Rysuje obszar we współrzędnych kartezjańskich, którego pole trzeba obliczyć i wyznacza to pole | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych kartezjańskich. Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną w opisie parametrycznym | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych biegunowych. Wyznacza wielkości geometryczne w dowolnych współrzędnych |
| Metody oceny | Prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Wykonywanie działań w zbiorze liczb zespolonych | Nie potrafi wykonać zadnego działania w zbiorze liczb zespolonych | Podaje postać kartezjańską, trygonometryczną liczby zespolonej i jej interpretację geometryczną, podaje liczbę sprzężoną do danej liczby zespolonej, dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby zespolone w postaci kartezjańskiej, mnoży i dzieli liczby zespolone w postaci trygonometrycznej, stosuje wzór de Moivre'a do zapisania n -tej potęgi liczby zespolonej, stosuje wzór na k -ty pierwiastek liczby zespolonej | Jak na ocenę 3 plus: podaje postać wykładniczą liczby zespolonej, wyznacza n -tą potęgę liczby zespolonej i wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej, wyznacza pierwiastki z liczby zespolonej na podstawie definicji i twierdzenia oraz wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej. Rozwiązuje proste równania w zbiorze liczb zespolonych | Jak na ocenę 4 plus: interpretuje geometrycznie podane zbiory liczb zespolonych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów, w których pojawiają się liczby zespolone |
| Wykonywanie działań w zbiorze macierzy | Nie potrafi wykonać zadnych działań w zbiorze macierzy | Dodaje, odejmuje macierze, mnoży macierz przez skalar, wyznacza macierz transponowaną macierzy, mnoży macierze kwadratowe, oblicza wyznacznik macierzy stopnia 1, 2 i stopnia 3 stosując wzór Sarussa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza iloczyn macierzy niekoniecznie kwadratowych, znajduje macierz odwrotną do danej macierzy, oblicza wyznacznik macierzy kwadratowej stopnia n z definicji (rozwińnięcie Laplace'a). Wykonuje ciągi działań na macierzach, rozwiązuje równania macierzowe, oblicza rząd macierzy wykorzystując pojęcie minoru | Jak na ocenę 4 plus: oblicza wyznacznik macierzy stopnia n przy pomocy twierdzeń i własności wyznacznika, oblicza rząd macierzy doprowadzając macierz do postaci zredukowanej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązywanie układów równań liniowych | Nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych | Stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązania układu równań o trzech niewiadomych i trzech równaniach | Jak na ocenę 3 plus: stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązywania układów równań o n niewiadomych i n równaniach. Na podstawie twierdzenia Krownecker-Capelliego ustala liczbę rozwiązań układu równań liniowych | Jak na ocenę 4 plus: podaje rozwiązania układu równań liniowych o n niewiadomych i m równaniach. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do układów równań liniowych |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Zapisuje równanie płaszczyzny | Nie potrafi zapisać równania płaszczyzny | Zapisuje równanie płaszczyzny mając podany punkt należący do płaszczyzny i wektor normalny płaszczyzny, oblicza odległość punktu od płaszczyzny, potrafi wyznaczyć współrzędne wektora normalnego płaszczyzny na podstawie określenia współrzędnych wektora i podać równanie płaszczyzny, znajduje punkt przecięcia płaszczyzn | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie płaszczyzny mając dane dwa wektory równoległe do tej płaszczyzny, ale nie równoległe względem siebie, potrafi napisać równanie płaszczyzny mając dane trzy punkty należące do tej płaszczyzny, bada czy dane dwie płaszczyzny są równoległe, prostopadłe, wyznacza kąt między tymi płaszczyznami, oblicza odległość między płaszczyznami. Znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i równoległej do innej płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danych dwóch płaszczyzn nierównoległych, podaje równanie odcinkowe płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny równoległej do danej płaszczyzny i oddalonej od niej o podaną odległość | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania płaszczyzn dwusiecznych kątów między danymi płaszczyznami, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez daną oś układu współrzędnych i tworzącej dany kąt z pewną daną płaszczyzną, znajduje punkt symetryczny danego punktu względem danej płaszczyzny. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Zapisuje równanie prostej w przestrzeni trójwymiarowej | Nie potrafi zapisać równania prostej | Zapisuje równanie parametryczne i kanoniczne prostej mając podany punkt należący do prostej i wektor równoległy do tej prostej, potrafi podać równanie parametryczne i kanoniczne tej prostej mając dane dwa punkty należące do szukanej prostej | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie prostej mając dany punkt należący do tej prostej i równanie pewnej prostej równoległej lub prostopadłej do szukanej prostej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Przedstawia prostą daną w postaci krawędziowej w postaci parametrycznej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi skośnymi | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania dwusiecznych kątów między prostymi zadanymi różnymi równaniami, znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i przecinającej dwie proste, znajduje punkt symetryczny do danego punktu względem danej prostej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązuje zadania dotyczące prostej i płaszczyzny | Nie potrafi rozwiązać żadnego zadania dotyczącego prostej i płaszczyzny | Znajduje punkt przecięcia prostej podanej w postaci parametrycznej i płaszczyzny | Jak na ocenę 3 plus: oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci parametrycznej lub kanonicznej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez proste podane w postaci parametrycznej lub kanonicznej. | Jak na ocenę 4 plus: znajduje rzut prostej na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na prostą. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | | Oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci krawędziowej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dwie proste zadane w postaci krawędziowej, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do prostej zadanej w postaci krawędziowej | |
| Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych | Nie potrafi obliczyć zadanej całki | Umie obliczać jeden, wskazany, typ całek | Umie obliczać dwa, wskazane, typy całek. Umie obliczać trzy, wskazane, typy całek | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i większość z nich obliczyć. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i je obliczyć |
| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Badanie zbieżności szeregów | Nie potrafi zbadać zbieżności szeregów | Sprawdza warunek konieczny zbieżności szeregu, znajduje sumy wybranych szeregów, bada zbieżność prostych szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego i całkowego | Jak na ocenę 3 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o średnim stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części. Bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o różnym stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części, bada zbieżność szeregów o wyrazach dowolnych za pomocą kryterium Leibniza, wyznacza promień i przedział zbieżności wybranych szeregów potęgowych | Jak na ocenę 4 plus: bada zbieżność niezbyt skomplikowanych szeregów o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium porównawczego. Bada zbieżność jednostajną wybranych szeregów funkcyjnych |
| Rozwijanie funkcji w szereg Taylora | Nie potrafi rozwijać funkcji w szereg Taylora | Rozwija funkcje wymierne w szereg Taylora, Maclaurina | Jak na ocenę 3 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina wybrane funkcje niewymierne, trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, oblicza przybliżone wartości liczb niewymiernych, korzystając z otrzymanych rozwinięć. Rozwija w szereg Taylora, Maclaurina funkcje cyklometryczne | Jak na ocenę 4 plus: oblicza przybliżone wartości całek oznaczonych korzystając z rozwinięcia w szeregi potęgowe i odpowiednich twierdzeń dotyczących całkowania i różniczkowania szeregów funkcyjnych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemu z wykorzystaniem szeregów potęgowych |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych | Nie potrafi rozdzielić zmiennych | Potrafi rozdzielić zmienne | Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci niuwikłanej |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych | Nie potrafi przekształcić równania do postaci jednorodnej lub nie potrafi zastosować podstawienia | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej i zastosować podstawienie | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci uwiakłanej |
| Rozwiązywanie równań różnych typów | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać jeden, wskazany, typ równań | Umie rozwiązywać dwa, wskazane, typy równań. Umie rozwiązywać trzy, wskazane, typy równań | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwikłanej. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwiakłanej |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać równanie różniczkowe liniowe jednorodne | Umie wyznaczać rozwiązanie szczególne równań jednorodnych. Umie rozwiązać równanie różniczkowe niejednorodne o stałych współczynnikach | Potrafi wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania liniowego niejednorodnego. Potrafi rozwiązać równanie różniczkowe dotyczące zagadnień technicznych |
| Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń | Nie potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych | Wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza prawdopodobieństwo całkowite, zna pojęcie schematu Bernoulliego | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie wzoru Bayesa, stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Określenie zmiennej losowej, typu zmiennej losowej, wyznaczanie parametrów zmiennej losowej | Nie zna pojęcia zmiennej losowej | Zna przykłady zmiennej losowej typu ciągłego i typu dyskretnego. Wyznacza funkcje zmiennych losowych typu ciągłego | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza funkcję zmiennej losowej typu dyskretnego i typu ciągłego. Wyznacza parametry zmiennej losowej. Wylicza prawdopodobieństwo bazując na rozkładzie normalnym | Jak na ocenę 4 plus: zna podstawowe rozkłady zmiennych losowych typu dyskretnego i ciągłego, stosuje specyficzny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Wyznaczanie przedziałów ufności | Nie potrafi wyznaczyć parametrów z próby niezbędnych do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności | Oblicza parametry z próby niezbędne do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności | Wyznacza wszystkie elementy składowe wskazanego przedziału ufności, wyznacza przedziały ufności | Wyznacza odpowiedni przedział ufności, wybiera odpowiednią metodę i ocenia uzyskane wyniki |
| Weryfikacja hipotez statystycznych | Nie potrafi wyznaczyć statystyki testowej na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową oraz wartość krytyczną, weryfikuje wskazaną hipotezę | Formułuje samodzielnie hipotezę i ją weryfikuje oraz interpretuje uzyskane wyniki |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, zbiory zadań |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Lassak M.: <i>Matematyka dla studiów technicznych</i> . Supremum 2002. 2. Winnicki K., Landowski M.: <i>Wykłady z matematyki</i> . Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2008. |

3. *Zbiór zadań z matematyki*. Skrypt pod redakcją Krupińskiego R. Dział Wyd. AM w Szczecinie, Szczecin 2005.
4. Krupiński R., Zalewski Z.: *Rachunek prawdopodobieństwa*. Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie, Szczecin 1992.

Literatura uzupełniająca

1. Janowski W.: *Matematyka, tom I, II*. PWN, Warszawa.
2. Kasyk L., Krupiński R.: *Poradnik matematyczny*. Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2006.
3. Krupiński R.: *Repetitorium z matematyki*. Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2004.
4. Gajek L., Kałuszkac M.: *Wnioskowanie statystyczne*. WNT, Warszawa 1969.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Lech Kasyk | l.kasyk@am.szczecin.pl | Zakład Matematyki |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 8 | Przedmiot: | Fizyka | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I–II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 1 | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| II | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 60 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | <p>W zakresie wiedzy:</p> <p>Z fizyki: w zakresie podstawy programowej dla szkół ponad gimnazjalnych.</p> <p>Z matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyrażenia algebraiczne i działania matematyczne; – działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy); – funkcje liniowe, kwadratowe, logarytmiczne; – funkcje trygonometryczne, podstawowe wzory trygonometryczne; – podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej; – pochodna funkcji i interpretacja geometryczna; – całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej zmiennej |
| 2. | <p>W zakresie umiejętności:</p> <p>Z fizyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego w szkole ponad gimnazjalnej. <p>Z matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> – posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania zjawisk i procesów fizycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Kształcenie studentów w zakresie podstaw fizyki jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym |
| 2. | Poznanie teorii fizycznych stanowiących podstawę rozwoju technologicznego |
| 3. | Wyrobienie umiejętności logicznego myślenia – analizy faktów i wyciągania na ich bazie konstruktywnych wniosków |
| 4. | Zrozumienie konieczności ustawicznego podnoszenia osobistych kwalifikacji zawodowych w warunkach ciągłego rozwoju wiedzy i technologii |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej | EK_W05 |
| EKP2 | Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów | EK_W05, EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych oraz do rozwijania własnych umiejętności po podjęciu pracy zawodowej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Posiada kompetencje do samodzielnego i odpowiedzialnego diagnozowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych / technologicznych wymagających integracji wiedzy z różnych dziedzin w szczególności wiedzy z zakresu kursu fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_K03 |
| EKP5 | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_U11, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy | 15 |
| | EKP1,2,3,4 | Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności. | |
| | EKP1,2,3,4 | Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | Drgania harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Rezonans | |
| | EKP1,2,3,4 | Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmonicznej | |
| | EKP1,2,3,4 | Odbicie i załamanie fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Składanie drgań harmonicznych równoległych i prostopadłych. Efekt Dopplera | |
| L | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie ciepła parowania i topnienia | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu | |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie stosunku c_p/c_v | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika sztywności | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie częstości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissajous | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji | |
| EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie twierdzenia Steinera | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego | |
| EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie prawa Ohma dla obwodów prądu stałego | |
| EKP1,2,3,4 | Przemiany energii mechanicznej na równi pochyłej | |
| Razem w semestrze: | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1,2,3,4,5 | Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Prawa Pascala i Archimedes. Jednostki ciśnienia. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania. | 30 |
| | EKP1,2,3,4,5 | Temperatura i ciepło. Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmana. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalorymetrii | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna | |
| | EKP1,2,3,4 | Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem. Prawo Biota-Savarta | |
| | EKP,2,3,4 | Wzbudzanie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella. Fale elektromagnetyczne | |

| | | | |
|--------------------|---|--|----|
| | EKP1,2,3,4 | Natura światła. Prawo odbicia i załamania. Rozszczepienie. Polaryzacja. | |
| | EKP1,2,3,4 | Optyka geometryczna: zwierciadła i soczewki. Przyrządy optyczne. Interferencja i dyfrakcja światła. | |
| | EKP1,2,3,4 | Podstawy optoelektroniki: generacja, transmisja i detekcja promieniowania elektromagnetycznego. Wybrane zastosowania optoelektroniki | |
| L | EKP1,2,3,4,5 | Wyznaczanie stosunku e/m | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie pracy wyjścia | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie krzywej namagnesowania pierwotnego | |
| | EKP1,2,3,4 | Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoemisji | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie prędkości ultradźwięków | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie drgań relaksacyjnych | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmana | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie zjawiska fotoelektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie rezonansu w obwodzie prądu zmiennego | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie efektu Halla | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie absorpcji i energii promieniowania | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie widm przy pomocy spektroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie temperatury Curie ferrytu | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyki termopary Fe-Cu | | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 120 | |

Metody i kryteria oceny:

| Kryteria / Ocena | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--|--|---|--|---|
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze | | | |
| EKP1 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek | Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy ze zrozumieniem i prawidłową interpretacją | Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego | Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, potrafi wykorzystać zalecaną literaturę |
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| EKP2 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników. Nie zna praw fizycznych leżących u podstaw eksperymentu | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia. Rozumie zachodzące w eksperymencie zjawiska | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy. Potrafi interpretować zachodzące w eksperymencie zjawiska i wyciągać właściwe wnioski | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy. Rozumie zachodzące zjawiska, oraz przyczyny błędu |
| EKP3 Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy |
| EKP3 Kryterium 2 Znajomość rachunku błędu | Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych | Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błędu | Dotatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie | Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady |
| EKP4 Kryterium 1 Zakres wiedzy i poprawność obliczeń | Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne | Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać | Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach | Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod |
| Metody oceny | Zaliczenie ćwiczeń / laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze | | | |
| EKP5 Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy | Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność | Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznaczej pomocy nauczyciela | Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego |
| EKP5 Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych | Nie potrafi wyszukiwać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych | W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu | Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazu danych | Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych, regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny, programy dydaktyczne z fizyki |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i> . PWN, 2007. |
| 2. Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i> . WNT, 2004. |
| 3. Moebs et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 1. OpenStax: https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1 (mechanika; fale i akustyka) |
| 4. Moebs et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 2. OpenStax : https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2 (termodynamika; elektryczność i magnetyzm) |
| 5. Moebs et al., Fizyka dla szkół wyższych. Tom 3. OpenStax: https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3 (optyka; fizyka współczesna) |
| 6. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Pikuła R.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I</i> . Szczecin 2001. |
| 7. <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II</i> pod redakcją J. Kirkiewicza. WSM, Szczecin 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Massalski J., Massalska M.: <i>Fizyka dla inżynierów. Cz. I</i> . WNT, Warszawa 2005. |
| 2. Dryński T.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i> . Wyd. VII, PWN, Warszawa 1977. |
| 3. Januszajtis A.: <i>Fizyka dla politechnik</i> . PWN, Warszawa 1991. |
| 4. Jezierski K., Kołodka B., Sierański K.: <i>Zadania z rozwiązaniami – skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni. Część I i II</i> . Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr Bohdan Bieg | j.chrzanowski@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZF |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. Janusz Chrzanowski | b.bieg@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZF |
| mgr Marcin Krogulec | m.krogulec@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZF |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------|--------------|---|-----------|------|
| Nr: | 9 | Przedmiot: | Mechanika* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I-II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 6 | |
| II | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | 30 | 15 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzowego, różniczkowego i całkowego |
| 2. | Podstawowa wiedza z fizyki |
| 3. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie: <ul style="list-style-type: none"> – podstaw mechaniki klasycznej, tj. statyki, kinematyki i dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne; – podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn; – sposobów minimalizacji drgań i hałasu |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn |
| 3. | Nauczenie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Prawidłowo opisuje i analizuje układy sił działające na rzeczywiste układy mechaniczne znajdujące się w równowadze statycznej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Prawidłowo opisuje i wyznacza podstawowe wskaźniki geometryczne i masowe ciał doskonale sztywnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Prawidłowo opisuje i analizuje ruch rzeczywistych obiektów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Prawidłowo modeluje fizycznie i matematycznie rzeczywiste obiekty mechaniczne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Prawidłowo układa i analizuje równania dynamiczne ruchu prostych układów mechanicznych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Prawidłowo wymienia i definiuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | EK_W05, EK_U05 |
| EKP7 | Prawidłowo omawia układ pomiarowy, rejestruje i dokonuje analizy drgań mechanicznych oraz hałasu | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Podział, zadania i podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (w tym siła skupiona). Zasady statyki | 30 |
| | EKP1 | Redukcja zbieżnego i równoległego układu sił. Para sił i jej własności; moment pary sił; siła skupiona i moment obrotowy | |
| | EKP1 | Redukcja płaskiego układu sił; wektor główny i moment główny układu sił | |
| | EKP1 | Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił | |
| | EKP1 | Moment siły względem osi; warunki równowagi statycznej przestrzennego układu sił. Środek sił równoległych | |
| | EKP2 | Środek ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | Tarcie ślizgowe suche; prawa Coulomba-Morena; znaczenie praktyczne tarcia | |
| | EKP1 | Tarcie toczne w tym tarcie w łożyskach tocznych | |
| | EKP3 | Kinematyka punktu materialnego, w tym równania toru i ruchu punktu oraz prędkość i przyspieszenie punktu | |
| | EKP3 | Kinematyka punktu w ruchu po okręgu oraz kinematyka punktu w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej | |
| | EKP3 | Kinematyka ciała w ruchu płaskim; prędkości i przyspieszenia ciała i jego punktów; środek prędkości i środek przyspieszeń | |
| | EKP3 | Podstawowe pojęcia teorii mechanizmów i maszyn | |
| | EKP3 | Analiza kinematyczna mechanizmów (położenia i trajektorie, środek obrotu, prędkości i przyspieszenia członu i jego punktów) | |
| EKP3 | Podstawowe pojęcia, prawa i zadania dynamiki punktu materialnego | | |

| | | | |
|--------------------|--|---|----|
| Ć | EKP1 | Powtórzenie rachunku wektorowego. Moment siły względem punktu | 30 |
| | EKP1 | Przykłady redukcji zbieżnego i równoległego układu sił | |
| | EKP1 | Opis i analiza układów sił zawierających siły skupione i pary sił | |
| | EKP1 | Wyznaczanie wektora głównego i momentu głównego płaskiego układu sił; redukcja płaskiego układu sił tylko do wypadkowej lub tylko do pary sił | |
| | EKP1 | Rozwiązywanie układów z płaskim układem sił; wyznaczanie reakcji podporowych i sił wewnętrznych | |
| | EKP1 | Wyznaczanie momentu siły względem osi. Analiza przestrzennego układu sił | |
| | EKP2 | Wyznaczanie środków ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | Wyznaczanie momentów statycznych, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | Opis i analiza równowagi statycznej układów mechanicznych z uwzględnieniem sił tarcia ślizgowego i tocznego | |
| | EKP3 | Wyznaczanie równań toru i ruchu punktu oraz prędkości i przyspieszenia. | |
| | EKP3 | Opis i analiza kinematyki punktu w ruchu po okręgu oraz w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | Opis i analiza przykładów ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej | |
| | EKP3 | Wyznaczanie prędkości oraz przyspieszeń ciała i jego punktów w ruchu płaskim; wyznaczanie środka prędkości i środka przyspieszeń ciała | |
| EKP3 | Zastosowanie praw dynamiki punktu materialnego | | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 6 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP4 | Przedmiot, zakres i cel podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn. Cechy ogólne elementów układów mechanicznych i ich własności dynamiczne | 15 |
| | EKP4 | Istota, cel i etapy modelowania układów mechanicznych. Modelowanie fenomenologiczno-fizyczne; siły bezwładności, sztywności i tłumienia | |
| | EKP4 | Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu | |
| | EKP4 | Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu | |
| | EKP4 | Metody wyznaczania parametrów strukturalnych modelu | |
| | EKP5 | Ogólna postać równań różniczkowych ruchu układu mechanicznego | |
| | EKP5 | Drgania swobodne zachowawczego i niezachowawczego układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP5 | Drgania wymuszone harmonicznie układu o jednym stopniu swobody; podatność i sztywność dynamiczna układu | |
| | EKP5 | Drgania swobodne układu liniowego o wielu stopniach swobody. Drgania główne układu; częstotliwości i postaci drgań własnych | |
| | EKP6 | Minimalizacja drgań mechanicznych w źródle drgań | |
| | EKP6 | Minimalizacja drgań mechanicznych na drodze propagacji (wibroizolacja) | |
| EKP6 | Minimalizacja hałasu w źródle i na drodze propagacji | | |
| L | EKP7 | Podstawy pomiarów i analizy drgań mechanicznych | 15 |
| | EKP7 | Podstawy pomiarów akustycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów hałasu urządzeń mechanicznych | |
| | EKP7 | Badanie własności dynamicznych i identyfikacja parametrów układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP7 | Wyważanie statyczne sztywnego wirnika | |
| | EKP7 | Badanie własności dynamicznych układu o wielu stopniach swobody | |
| | EKP7 | Badania analityczne drgań skrętnych linii wałów układu napędowego | |
| | EKP7 | Pomiary drgań skrętnych linii wałów metodą tensometrii elektrooporowej | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Pisemny sprawdzian | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych pojęć statyki | Definiuje podstawowe pojęcia statyki | Prawidłowo analizuje podstawowe problemy statyki | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy statyki |
| EKP2 | Nie definiuje podstawowych wskaźników geometrii mas | Definiuje podstawowe wskaźniki geometrii mas | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciała liniowych i płaskich | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciała liniowych, płaskich i przestrzennych |
| EKP3 | Nie definiuje podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej |
| EKP4 | Nie definiuje podstawowych pojęć i problemów modelowania układów mechanicznych | Definiuje podstawowe pojęcia i problemy modelowania układów mechanicznych | Prawidłowo buduje fizyczny dyskretny model układu mechanicznego | Prawidłowo buduje matematyczny dyskretny model układu mechanicznego |
| EKP5 | Nie układa dynamicznych równań ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Układa dynamiczne równania ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Analizuje drgania układu o jednym stopniu swobody | Analizuje drgania dowolnego dyskretnego układu mechanicznego |
| EKP6 | Nie definiuje ogólnie sposobów minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu |
| EKP7 | Nie definiuje ogólnie budowy układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie budowę układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo układ do pomiaru drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje szczegółowo układ pomiarowy i wyniki pomiarów drgań mechanicznych i hałasu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Tablica, kreda, mazaki | |
| Rzutnik pisma | |
| Układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych | Zestaw pomiarowy firmy B&K: czujniki piezoelektryczne 4333, 4343, wzmacniacze 2625, 2635, kalibrator 4291. Przetwornik A/D firmy Eagle PCI-730 z oprogramowaniem WaveView. Oscyloskop. Miernik poziomu amplitudy i fazy HP 3575 |
| Układ do pomiaru i analizy hałasu | Uniwersalny sonometr B&K 2209; filtry oktawowe i tercjowe B&K 1613, 1616 |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o jednym stopniu swobody | Model mechaniczny układu o jednym stopniu swobody; układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o dwóch stopniach swobody | Model mechaniczny drgań giętnych układu o dwóch stopniach swobody; wzbudnik elektromagnetyczny, układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Wyważarka statyczna | Wyważarka do wyważania statycznego grawitacyjnego z prowadnicami prostoliniowymi (średnice wirników do 0,4 m) |

| | |
|--|--|
| Stanowisko badania drgań skrętnych linii wałów | Model mechaniczny linii wałów o sześciu stopniach swobody; układ pomiarowy drgań skrętnych metodą tensometrii elektrooporowej; układ tensometryczny pełnego mostka, wzmacniacz pomiarowy B&K, przetwornik A/D, oprogramowanie WaveView; oprogramowanie do analizy drgań metodą MES typu NeiNastran |
|--|--|

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.1: Statyka i kinematyka</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. |
| 2. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.2: Dynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. |
| 3. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1. Statyka</i> . PWN, Warszawa 1972. |
| 4. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i> . PWN, Warszawa 1977. |
| 5. Niezgodziński T.: <i>Mechanika ogólna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. |
| 6. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008. |
| 7. Mieszczerski I. W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i> . PWN, Warszawa 1971. |
| 8. Kaczmarek J.: <i>Podstawy teorii drgań i dynamiki maszyn</i> . WSM Szczecin 2000. |
| 9. Kaczmarek J.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Podstawy teoretyczne</i> . WSM Szczecin 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Engel Z.: <i>Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem</i> . PWN, Warszawa 2002. |
| 2. Giergiel J.: <i>Thumienie drgań mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 3. Giergiel J., Uhl T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 4. Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i> . PSz, Szczecin 2005. |
| 5. Kaczmarek J., Nicewicz G.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Ćwiczenia laboratoryjne</i> . WSM, Szczecin 2002. |
| 6. Osiński Z.: <i>Teoria drgań</i> . PWN, Warszawa 1980. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; A, Ć, L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|----|-----------|--------|
| Nr: | 10 | Przedmiot: | Wytrzymałość materiałów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III-IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 12 | 1 | 1 | | | | | | | | 12 | 12 | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 1E | 1 | 2 | | | | | | | 15 | 15 | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 27 | 27 | 30 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice, warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych, geometria mas |
| 2. | Posiada podstawowe wiadomości z matematyki – rozwiązywanie układów równań algebraicznych, rachunek różniczkowy i całkowy |
| 3. | Posiada podstawowe wiadomości z fizyki |
| 4. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, do doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn |
| 2. | Nabycie umiejętności oceny wytrzymałości pojedynczych elementów i złożonych konstrukcji inżynierskich przy różnych stanach obciążeń (rozciąganiu, zginaniu, skręcaniu, ścinaniu, wyboczeniu) |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości prostej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość prostą elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości złożonej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość złożoną elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Wyznacza prawidłowo podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Ocenia prawidłowo stopień zagrożenia wystąpienia naprężeń lub odkształceń niebezpiecznych w elementach maszyn i urządzeń | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1, EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 12 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne | |
| | EKP1, EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| Ć | EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 12 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne. | |
| | EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1, EKP2 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 54 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 15 |
| | EKP3 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| Ć | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 15 |
| | EKP3, EKP4 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| L | | Zajęcia wstępne, BHP, PPOŻ | 30 |
| | EKP5,6 | Statyczna zwykła próba rozciągania metali | |
| | EKP5,6 | Statyczna zwykła próba ściskania metali | |
| | EKP6 | Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, granicy proporcjonalności oraz umownej granicy plastyczności za pomocą ekstensometrów mechanicznych | |
| | EKP5 | Tensometria elektrooporowa | |
| | EKP6 | Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, modułu sprężystości postaciowej i liczby Piossona poprzez pomiar strzałki ugięcia i kąta skręcenia | |
| | EKP5 | Udarowa próba zginania | |
| | EKP6 | Wyznaczanie linii ugięcia belki | |
| | EKP4 | Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | |
| | EKP5 | Wyboczenie pręta ściskanego osiowo | |

| | | | |
|--------------------|--------|-------------------------------------|----|
| | EKP5,6 | Badanie sprężyn śrubowych | |
| | EKP5,6 | Badanie lin stalowych | |
| | EKP5,6 | Próby zmęczeniowe | |
| | EKP6 | Komputerowe rozwiązywanie kratownic | |
| | EKP6 | Komputerowe rozwiązywanie belek | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej |
| EKP2 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej |
| EKP3 | Nie umie zdefiniować podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej |
| EKP4 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej |
| EKP5 | Nie umie odczytać podstawowych parametrów wytrzymałościowych z tabel i wykresów | Odczytuje podstawowe parametry wytrzymałościowe z tabel i wykresów | Wyznacza podstawowe parametry wytrzymałościowe z ich definicji | Analizuje wyznaczone parametry wytrzymałościowe |
| EKP6 | Nie umie prawidłowo stosować podstawowych warunków wytrzymałościowych i sztywnościowych | Stosuje prawidłowo podstawowy warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy | Oblicza na podstawie wyników badań zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych | Stosuje programy komputerowe do oceny zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|------|
| Tablica, mazaki | |
| Rzutnik pisma, projektor multimedialny | |

| | |
|--|---|
| Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa ZD 100 | Na uniwersalnej maszynie ZD 100 przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: rozciąganie, ściskanie, zginanie, ekstensometria mechaniczna, tensometria elektrooporowa |
| Maszyna wytrzymałościowa ZD 2500 | Na maszynie przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: badanie sprężyn śrubowych, badanie lin stalowych, |
| Młot udarowy typu Charpy | Do przeprowadzania ćwiczenia laboratoryjnego z udarności metali |
| Maszyna do badań zmęczeniowych typu UBM | Na maszynie do badań zmęczeniowych przeprowadzane jest ćwiczenie z badań zmęczeniowych przy symetrycznym zginaniu |
| Stanowisko do badań tensometrycznych przy zginaniu | Sztywna konstrukcja wsporcza, płaskownik z naklejonymi tensometrami, mostek tensometryczny, oscyloskop |
| Stanowisko do wyznaczania podstawowych stałych materiałowych E, G, ν | Sztywna rama, pręt okrągły, wspornik z łożyskiem, obciążniki, mikromierz |
| Stanowisko do wyznaczania linii ugięcia belki i wyznaczania reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | Sztywna konstrukcja wsporcza, podpory, obciążniki, mikromierze, płaskownik |
| Sala komputerowa z programami do rozwiązywania krat i belek | W sali komputerowej przeprowadzane będą zajęcia z rozwiązywania metodami komputerowymi krat i belek |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Wytrzymałość materiałów. Zadania</i>. WSM, Szczecin 1988. 2. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i>. WSM, Szczecin 1998. 3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. PWN, Warszawa 2006. 4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe</i>. PWN, Warszawa 2006. 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. WNT, 2007. 6. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>. WNT, 2006. http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gere J.M., Goodno B.J.: <i>Mechanics of materials</i>. Cengage Learning. Stamford USA, 2009. 2. http://web.mst.edu/~mecmovie/index.html |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel | z.grzadziel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Adam Komorowski | a.komorowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 11 | Przedmiot: | Grafika inżynierska* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I-II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| I | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| II | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 75 | | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nauczenie studentów zasad wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz sporządzania schematów instalacji okrętowych |
| 2. | Nauczenie studentów praktycznego wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz schematów instalacji okrętowych |
| 3. | Nauczenie studentów odczytywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych, schematów instalacji okrętowych oraz wymiarów głównych i linii teoretycznych kadłuba statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Wykonuje rysunek dowolnego elementu maszynowego na znormalizowanym formacie, przy zastosowaniu linii rysunkowych znormalizowanych i właściwie dobranej podziałce i zwymiaruje poprawnie element maszynowy z zastosowaniem wiadomości o tolerancji wymiarów rysunkowych i chropowatości powierzchni | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe (gwintowe, spawane, lutowane, klejone, skurczowe, wielowypustowe) oraz zwymiaruje je | EK_W05, EK_U04 |
| EKP3 | Narysuje i prawidłowo odczyta rysunek złożeniowy | EK_W05, EK_U04 |
| EKP4 | Narysuje i poprawnie odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | EK_W05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP1,2,3,4 | Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a) formaty arkuszy, b) podziałki, c) grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d) pismo techniczne, e) układ rzutni, f) widoki, przekroje, kłady, tabliczki znamionowe | 30 |
| | EKP2 | Połączenia gwintowe: a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP2 | Połączenia spawane: a) kształty spoin, b) uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,3 | Koła i przekładnie zębate – uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | |
| | EKP1,2,3,4 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | |
| EKP3,4 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| | EKP1,2 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | 45 |
| | EKP1,2,3,4 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | |
| | EKP3,4 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 75 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|--|---|--|
| Me- tody oceny | Wykonanie rysunku | | | |
| EKP1 | Nie potrafi prawidłowo wykonać warsztatowego rysunku części maszynowej | Wykonuje prawidłowo warsztatowy rysunek części maszynowej | Wykonuje prawidłowo rysunek części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Wykonuje prawidłowo rysunek skomplikowanej części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP2 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo rysunek warsztatowy połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Narysuje prawidłowo skomplikowane połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP3 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku złożeniowego i prawidłowo odczytać dowolnego rysunku złożeniowego | Narysuje prawidłowo warsztatowy rysunek złożeniowy i prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo skomplikowany rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy |
| EKP4 | Nie potrafi prawidłowo narysować i odczytać schematu dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienić wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Narysuje i odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienia wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów, odczyta dowolny schemat oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD, zanalizuje procesy zachodzące w systemie i możliwości pracy systemu w przypadku uszkodzenia jego wybranych elementów oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------------|---|
| Tablica, kreda, pisaki | |
| Laptop, rzutnik multimedialny, ekran | |
| Plansze demonstracyjne | |
| Części maszyn | Koła zębate; wałki; śruby specjalne; połączenia gwintowe; połączenia spawane; korpusy zaworów, pomp, wtryskiwaczy; tłoki; zawory głowic silników spalinowych; łożyska toczne; łożyska ślizgowe; wodziki; sprężyny; itp. |
| Proste maszyny i urządzenia | Przekładnie zębate; pompy; zawory; zawory bezpieczeństwa; wtryskiwacze |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański T.: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i>. WNT, Warszawa 2006. 2. Foley J. i inni: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i>. WNT, Warszawa 2001. 3. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe: obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Grzybowski L.: <i>Geometria wykreślna</i> . Skrypt WSM, Szczecin 2002. 2. Otto F., Otto E.: <i>Podręcznik geometrii wykreślnej</i> . PWN, Warszawa 1975. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel; L | z.grzadziel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | WM |
| mgr inż. Adam Komorowski; L | a.komorowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 12 | Przedmiot: | Podstawy informatyki użytkowej | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| I | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie funkcjonowania komputera, jego peryferiów, oraz sieci komputerowych |
| 2. | Nabywanie umiejętności wykorzystywania oprogramowania do obliczeń, przetwarzania danych, prezentacji danych, składu tekstu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obsługi baz danych | EK_W02, EK_U01, EK_K02 |
| EKP2 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do edycji tekstów | EK_W02, EK_U10 |
| EKP3 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obliczeń, przetwarzania danych | EK_W02, EK_U01 |
| EKP4 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do prezentacji danych, składu tekstu | EK_W02, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP2 | Formatowanie tekstu za pomocą stylów w edytorze tekstów | 15 |
| | EKP2 | Osadzanie i formatowanie różnych obiektów w tekście | |
| | EKP2, EKP4 | Spisy, indeksy, podpisy, odnośniki w edytorze tekstów | |
| | EKP3, EKP4 | Zapis i obliczanie wyrażeń arytmetycznych, tworzenie wykresów w arkuszu kalkulacyjnym | |
| | EKP1 | Zastosowanie funkcji wbudowanych arkusz kalkulacyjny | |
| | EKP1 | Tworzenie tabel i kwerend w bazie danych | |
| | EKP1 | Tworzenie formularzy w bazie danych | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania MySQL | Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL) | Umie informacje zapisane w bazach danych przetwarzać za pomocą odpowiednich narzędzi | Tworzy aplikację bazodanową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji |
| EKP2 | Nie potrafi korzystać z oprogramowania edytora tekstu | Zna zasady postępowania się długim dokumentem, porządkowania akapitów, zamiany tekstu na tabelę. | Posiada umiejętność stosowania stylów i tworzenia spisu treści | Potrafi opracowywać dokumenty o rozbudowanej strukturze, stosowanie stylów, szablonów, tworzenie spisu treści |
| EKP3 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel do obliczeń | Umie wykonywać obliczenia arytmetyczne w Excelu | Umie rysować wykresy w Excelu | Umie wykonywać obliczenia symboliczne w Excelu |
| EKP4 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnym | Posiada znajomość możliwości programów do tworzenia prezentacji | Posiada umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnej. | Posiada umiejętność zapisywania prezentacji w innych formatach oraz kompetencje prezentowania publicznego |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Stanowiska komputerowe | Komputer klasy PC podłączony do Internetu i pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows |
| Oprogramowanie | MS Office (Word, Excel, Access, Front Page), |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Walkenbach J.: <i>Excel. Najlepsze sztuczki i chwytaki</i> . Helion SA, 2006. |
| 2. Simon Jinjer: <i>Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych</i> . Helion SA, 2006. |
| 3. Liengme B.V.: <i>Microsoft Excel w nauce i technice</i> . Oficyna Wydawnicza READ ME, 2002. |
| 4. Groszek M.: <i>OpenOffice.ux.pl Calc 2.0. Funkcje arkusza kalkulacyjnego</i> . Helion, 2007. |
| 5. Wróblewski P.: <i>MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko</i> . Helion SA, 2007. |
| 6. Grover Ch.: <i>Word 2007 PL. Nieoficjalny podręcznik</i> . Helion, 2007. |
| 7. Jaronicki A.: <i>122 sposoby na OpenOffice.ux.pl 2.0</i> . Helion, 2006. |
| 8. Dziewoński M.: <i>OpenOffice 2.0 PL. Oficjalny podręcznik</i> . Helion, 2006. |
| 9. Elmasri R., Navathe S.B.: <i>Wprowadzenie do systemów baz danych</i> . Helion SA, 2005. |
| 10. Schwartz S.: <i>Po prostu Access 2003 PL</i> . Helion SA, 2004. |
| 11. Całka L.: <i>Poczta elektroniczna. Ćwiczenia praktyczne</i> . Helion, 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Łukasz Nozdrzykowski | l.nozrzykowski@am.szczecin.pl | WiTT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------|-------------------|-----------|---------------------|
| Nr: | 13 | Przedmiot: | Podstawy konstrukcji maszyn | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II III | Semestry: | III-IV V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------------|---|----|---|---|----|------|----|----|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR | | |
| III | 12 | 2 | | | | | | | | | | 24 | | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| V | 12 | | | 2 | | | | | | | | | | 24 | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | 54 | | 54 | | | | | | | | 8 |

Wymagane wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Warunkiem wstępnym jest wcześniejsze uczestnictwo w zajęciach i uzyskanie zaliczenia z przedmiotów: matematyka, fizyka, mechanika i wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska oraz zaliczenie przewidzianej planem studiów praktyki zawodowej |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności korzystania z norm i opracowań unifikacyjnych |
| 2. | Opanowania zasad opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej |
| 3. | Nauczenie realizacji (podczas konstruowania) niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych podstawowych węzłów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń |
| 4. | Zapoznanie z cechami funkcjonalnymi typowych mechanizmów stosowanych w konstrukcjach maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Stosuje zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |
| EKP2 | Dobiera materiały pod względem właściwości i wytrzymałości | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04 |
| EKP3 | Projektuje i konstruuje elementy maszyn | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03 |
| EKP4 | Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmów z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych | EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03 |
| EKP5 | Charakteryzuje warunki pracy połączeń i mechanizmów | EK_W02, EK_U05, EK_U02 |
| EKP6 | Zapisuje rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomagania komputerowego Auto CAD | EK_W02, EK_U11, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2,3 | Zasady konstruowania maszyn: normalizacja, wytrzymałość części maszyn, materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji, tolerancje i pasowania | 24 |
| | EKP1–5 | <p>Połączenia:</p> <p>a) nitowe: rodzaje nitów i połączeń nitowych, zasady projektowania połączeń nitowych;</p> <p>b) spajane: wykonanie i charakterystyka połączeń spajanych;</p> <p>c) wciskowe: obliczanie i projektowanie połączeń włączanych i skurczowych;</p> <p>d) kształtowe: obliczanie i projektowanie połączeń przepustowych, klinowych, kołkowych, wielowypustowych;</p> <p>e) gwintowe: budowa, parametry i rodzaje gwintów, siły w połączeniach gwintowych, projektowanie połączeń gwintowych;</p> <p>f) podatne (sprężyste): sprężyny śrubowe, charakterystyka i zasady obliczeń</p> | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 45 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1–5 | Osie i wały: wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa; sztywność; konstrukcja; projektowanie osi i wałów prostych oraz wykrębnionych | 30 |
| | EKP1–5 | Łożyska: łożyska ślizgowe; łożyska toczne | |
| | EKP1–5 | Przekładnie: zębate (rodzaje kół i przekładni, podstawowe określenia, współpraca uzębienia, obróbka kół zębatach, przesunięcie zarysu w kołach zębatach, wytrzymałość uzębienia, konstrukcja kół zębatach, przekładnie ślimakowe, obiegowe i złożone); | |

| | | | |
|--------------------|--------|--|----|
| | | ciernie (zasady konstrukcji i obliczeń przekładni ciernych, przekładnie zwykłe, przekładnie bezstopniowe); ciągnowe (układy przekładni pasowych, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych, budowa i projektowanie przekładni łańcuchowych) | |
| | EKP1-5 | Sprzęgła: a) rodzaje sprzęgieł; b) normalizacja i dobór; c) obliczanie; d) zastosowanie | |
| | EKP1-5 | Hamulce: klasyfikacja i charakterystyka; obliczanie hamulców klockowych i ciągnowych | |
| | EKP1-5 | Mechanizmy: a) struktura mechanizmów; b) klasyfikacja par i łańcuchów kinematycznych; c) mechanizmy dźwigniowe; d) mechanizmy korbowe i jarzmowe; e) mechanizmy krzywkowe | |
| L | EKP1-6 | Wstęp (wiadomości ogólne na temat wspomaganie komputerowego CAD/ CAM). Wiadomości podstawowe z edytorów rysunku, aktualne oprogramowanie, wstęp do programu Auto CAD 2000 (możliwości edytora, uruchomienie programu, podstawowe komendy). Przestrzeń rysunkowa autocada, globalny i lokalne układy współrzędnych, wskazywanie obiektów, jednostki, skala i rozmiar papieru, system pomocy, operacje dyskowe | 30 |
| | EKP1-6 | Podstawowe elementy rysunku (prosta, punkt, okrąg, łuk, obszar, polilinia, elipsa, prostokąt, wielobok). Podstawowe elementy rysunku (pierzścień, linia szeroka, szkic, splajn, multilinie, linie konstrukcyjne, regiony). Cechy obiektów rysunkowych (kolor, typy linii, współczynnik skali, linie z symbolami), oglądanie rysunku | |
| | EKP1-6 | Modyfikacje rysunku (usuwanie, kopiowanie, przesuwanie, obracanie, zmiana wielkości obiektów), uchwyty, precyzja edycji. Napisy, kreskowanie, rysowanie precyzyjne. Tworzenie warstw i bloków, grupowanie obiektów, rysunek prototypowy | |
| | EKP1-6 | Wymiarowanie rysunków, odnośniki, tolerancje kształtu, edycja wymiarów, style wymiarowe. Wydruk (plotowanie rysunku) | |
| | EKP1-5 | Obliczanie i projektowanie spawanego połączenia sworzniowo-gwintowego | |
| | EKP1-6 | Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych części projektowanego połączenia | |
| | EKP1-5 | Obliczanie i projektowanie podnośnika śrubowego | |
| | EKP1-6 | Wykonywanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanego podnośnika | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| L | EKP4,5 | Rysowanie w przestrzeni – wiadomości ogólne | 24 |
| | EKP1-6 | Wykorzystanie polilinii w modelowaniu bryłowym. Tworzenie brył za pomocą wyciągnięcia „extrude”, obrotu dookoła dowolnej osi „revolve” oraz wyciągnięcia wzdłuż kierownicy. Modelowanie za pomocą funkcji: „solids” | |
| | EKP4,5 | Modyfikacja obiektów 3D: część wspólna, dodawanie, odejmowanie. Operacje 3D: przesunięcie, obrót, lustro, tablica | |
| | EKP1-6 | Zaokrąglanie i ścinanie narożników w obiektach 3D. Ćwiczenia rysunkowe | |
| | EKP1-6 | Obliczanie i projektowanie stopniowej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi: dobór przełożeń i liczby zębów współpracujących kół zębatych, obliczanie modułów i warunków wytrzymałościowych; obliczanie wytrzymałościowe wałków; dobór łożysk i obliczenia wpustów | |
| | EKP1-6 | Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi | |
| | EKP1-5 | Identyfikacja i pomiary kół zębatych. Charakterystyka zazębienia | |
| | EKP1-5 | Regulacja luzów międzyzębnych w przekładni z kołami zębatymi | |
| | EKP1-5 | Badanie ciśnienia hydrodynamicznego w łożyskach ślizgowych | |
| | EKP1-5 | Pomiary błędów geometrycznych wału korbowego | |
| | EKP1-5 | Pomiary błędów geometrycznych otworów gniazd łożyskowych | |
| | EKP1-5 | Badanie naprężeń w wałach sprzęganych | |
| | EKP1-5 | Badanie wybranych charakterystyk sprzęgła ciernego | |
| | EKP1-5 | Badanie poślizgu w przekładni pasowej | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 1 |
| Praca własna studenta | 12 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 41 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczanie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasad normalizacji. Nie zna pojęć i zasad doboru tolerancji oraz pasowań. Nie zna lub nie potrafi w sposób prawidłowy stosować zasad technologiczności konstrukcji | Potrafi stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi stosować zasady technologiczności konstrukcji | Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji | Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań jak również potrafi łączyć te zagadnienia z zagadnieniami normalizacji. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji. Potrafi przewidzieć skutki błędów przy doborze tolerancji i pasowań oraz efekty wynikające z nie stosowania zasad technologiczności przy konstruowaniu |
| EKP2 | Nie potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Nie zna zagadnień wiążących właściwości materiałowe i wytrzymałościowe projektowanych elementów maszyn z charakterem ich pracy i obciążeniem | Potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn w zależności od charakteru ich pracy i obciążenia | Potrafi w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn uwzględniając charakter pracy i obciążenia tych elementów | Potrafi samodzielnie w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Analizuje charakter pracy i obciążenia tych elementów. Zna konsekwencje wynikające ze złego doboru materiałowego projektowanych elementów maszyn |
| EKP3 | Nie potrafi poprawnie projektować i konstruować określone elementy maszyn. Nie zna zasad konstruowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane elementy maszyn | Potrafi projektować i konstruować dowolne elementy maszyn | Samodzielnie projektuje i konstruuje dowolne elementy maszyn analizując wcześniej ich warunki pracy i przeznaczenie |
| EKP4 | Nie potrafi projektować i konstruować podstawowych typów połączeń i mechanizmów. Nie rozróżnia typowych połączeń i nie zna zasad ich projektowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania | Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia i klasyfikuje połączenia, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania wybranego typu połączenia | Potrafi projektować i konstruować dowolne typy połączenia lub mechanizmu. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje samodzielnie odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania dowolnego połączenia lub mechanizmu |
| EKP5 | Nie potrafi scharakteryzować warunków pracy wybranego połączenia lub mechanizmu | Potrafi scharakteryzować warunki pracy wybranego połączenia lub mechanizmu | Potrafi scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu | Potrafi samodzielnie scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu. Zna ich cechy funkcjonalne i przeznaczenie |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|---|
| EKP6 | Nie potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu | Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu. Bezbłędnie sporządza dokumentację konstrukcyjną |
|-------------|--|--|--|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Projektor multimedialny, ekran, laptop | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i animacji komputerowej |
| Stanowiska laboratoryjne, komputery z oprogramowaniem Auto-Cad | Zajęcia laboratoryjne w formie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują realizację zajęć w grupach na specjalnie wykonanych stanowiskach laboratoryjnych, projektowania CAD 2D i 3D oraz projektowania indywidualnego każdego studenta. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowski: <i>Części Maszyn, cz.I i II</i>. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 2007. 2. Ciszewski, Radomski T.: <i>Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn</i>. PWN, Warszawa 1999. 3. Jezierski J.: <i>Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów budowie maszyn</i>. WNT, Warszawa 1983. 4. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT, Warszawa 2009. 5. Korewa W., Zygmunt K.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część II</i>. WNT, Warszawa 1975. 6. Dietrich M.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część III</i>. WNT, Warszawa 2008. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika, tom 2</i>. WNT, 1994 . 2. Flis J.: <i>Zapis i Podstawy Konstrukcji Materiały Konstrukcyjne</i>. 3. Chwastek P.: <i>Podstawy projektowania inżynierskiego</i>. www.chwastyk.po.opole.pl 4. www.wbss.pg.gda.pl 5. www.kuryjanski.pl 6. www.wsip.pl 7. http://home.agh.edu.pl 8. Mitutoyo: Materiały reklamowe. 9. Materiały handlowe firmy SKF sp. z o.o. 10. Materiały handlowe firmy Timken 11. Materiały ogólnodostępne: Politechnika Śląska w Gliwicach, Instytut Automatyki, Zakład Inżynierii Systemów. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Waldemar Kostrzewa | w.kostrzewa@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marek Pijanowski | m.pijanowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------|---|-----------|---|
| Nr: | 14 | Przedmiot: | Materiałoznawstwo okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| I | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Chemia |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Wytrzymałość materiałów |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania podstawowych rodzajów materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności określania właściwości materiałów ze względu na ich strukturę |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru materiałów do konkretnych zastosowań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Charakteryzuje i rozróżnia podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04 |
| EKP2 | Rozróżnia i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_U10, EK_U01, EK_U04 |
| EKP3 | Rozróżnia istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04 |
| EKP4 | Rozróżnia mechanizmy destrukcji materiałów | EK_W05, EK_W03, EK_W02, EK_U04, EK_U10 |
| EKP5 | Rozróżnia i właściwie dobiera materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów | 30 |
| | EKP2,4 | Podstawy badań materiałów: mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja, erozja | |
| | EKP1,3,4 | Układ równowagi żelazo-węgiel. Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazo-węgiel, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne poszczególnych metali, obróbka cieplna. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie | |
| | EKP1,4,5 | Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądze, właściwości i zastosowanie metali kolorowych | |
| | EKP1,2,3 | Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości metali: podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stali, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrobionych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych | |
| | EKP1,3,4,5 | Materiały niemetalowe. Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni | |
| | EKP1,3,4,5 | Materiały kompozytowe: podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań. Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie | |
| | EKP1,3,4,5 | Zasady doboru materiałów inżynierskich: kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. Komputerowe wspomaganie projektowania, badania i doboru materiałów CAMD | |
| L | EKP1,2,3,4 | Badanie struktur krystalicznych wybranych stopów metali | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie mechanizmów niszczenia materiałów | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wpływu dodatków stopowych na właściwości stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wybranych stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Obróbka cieplna stopów metali | |

| | | | |
|--------------------|--------------|---|----|
| | EKP1,2,3,4 | Badanie materiałów niemetalowych | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Badanie właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Wykorzystanie komputerowego badania i doboru materiałów | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 130 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowych praw, zależności i mechanizmów dotyczących struktury materiałów konstrukcyjnych | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności i mechanizmy dotyczące struktury materiałów konstrukcyjnych | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury oraz właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzić podstawowych badań struktury i właściwości materiałów | W stopniu zadowalającym przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić cech i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych w okrętownictwie | Potrafi rozróżnić cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i określić ich wpływ na te cechy materiałów |
| EKP4 | Nie potrafi rozróżnić mechanizmów destrukcji materiałów | Potrafi rozróżnić mechanizmy destrukcji materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów. Umie wskazać przyczyny destrukcyjnego oddziaływania czynników na materiał |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EKPS | Nie potrafi rozróżnić i dobrać materiału konstrukcyjnego | Potrafi rozróżnić i dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym | Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym. Umie wskazać różnice wynikające ze zmiany materiału wyjściowego na zastępczy a także określić konsekwencje tej zamiany. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości konstrukcyjne |
|-------------|--|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Mikroskopy | Mikroskopy metalograficzne |
| Materiały pomocnicze | Stale węglowe i stopowe, żeliwa, stopy miedzi, aluminium, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp. |
| Piece i suszarki | Laboratoryjne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i>. PWN, Warszawa 1984. 2. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i>. WNT, Warszawa 2002. 3. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i>. WNT, Gdynia 1999. 4. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i>. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. 5. Notatki własne z wykładów. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje do laboratorium z „Materiałoznawstwo” dostępne na stronie ZIMO www.am.szczecin.zimo.pl 2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i>. Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. 3. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. 4. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------|----|-----------|-----|
| Nr: | 15 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania I* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 12 | 1 | | 2 | | | | | | | 12 | | 24 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 12 | | 24 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Materialoznawstwo |
| 2. | Wytrzymałość materiałów |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Rysunek techniczny |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania wpływu obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej na właściwości materiałów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności łączenia materiałów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Rozróżnia procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP2 | Rozróżnia i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP3 | Rozróżnia zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i łączenia | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2 | Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 12 |
| | EKP3 | Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej | |
| | EKP1 | Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | |
| | EKP1,2 | Podstawy technologii ceramiki | |
| | EKP1,2,3 | Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1 | Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP2 | Spawanie i cięcie metali, spawanie w osłonie argonu | |
| | EKP1 | Komputerowe wspomaganie procesu wytwarzania | |
| L | EKP1,2 | Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 24 |
| | EKP1,2 | Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej | |
| | EKP1,2 | Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja | |
| | EKP1,2,3 | Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | |
| | EKP1 | Podstawy technologii ceramiki | |
| | EKP1,2 | Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1 | Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP1 | Komputerowe wspomaganie procesów wytwarzania | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 68 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|---|--|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesów wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia i umie zaproponować (nie koniecznie dobrze) zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego (i materiałów pomocniczych) do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego (i pomocniczego) pochodnym materiałem konstrukcyjnym (i pomocniczym) |
| EKP2 | Nie potrafi rozróżnić i właściwie dobrać procesów wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Prawidłowo rozpoznaje i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania (umie je wykonać w stopniu zadowalającym) w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych (umie je poprawnie wykonać). Potrafi określić alternatywną metodę formowania lub łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić zmian struktury i zmian właściwości zachodzących w materiale w wyniku wytwarzania, formowania | Potrafi rozróżnić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Materiały pomocnicze | Stopy metali, tygłe, skrzynki formierskie, masy formierskie, piasek kwarcowy, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp. |
| Piece | Laboratoryjne i indukcyjne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. |
| 2. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. |
| 3. Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i> . PWN, Warszawa 1984. |
| 4. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| 5. Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali</i> . WNT, 1999. |
| 6. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. |
| 7. Notatki własne z wykładów. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Instrukcje do laboratorium z „Technik wytwarzania I” dostępne na stronie ZIMO www.am.zimo.szczecin.pl |
| 2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i> . Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. |
| 3. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |
| 4. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i> . WNT, Gdynia 1999. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | WM |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|----------------|-----------|-----------|----------------|--|
| Nr: | 16 | Przedmiot: | Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III, IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 12 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 54 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Grafika inżynierska |
| 2. | Mechanika, wytrzymałość materiałów |
| 3. | Materiałoznawstwo |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Opanowanie umiejętności posługiwania się narzędziami do obróbki ręcznej metali |
| 2. | Opanowanie umiejętności pracy i realizacji procesów technologicznych na obrabiarkach do metalu |
| 3. | Nauczenie podstaw metrologii warsztatowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Wykonuje założony kształt przestrzenny detali z wykorzystaniem obróbki skrawaniem | EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U03, EK_U05, EK_K01 |
| EKP2 | Umie pracować narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługiwać obrabiarki | EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U06, EK_U03, EK_U05, EK_K01 |
| EKP3 | Umie obsługiwać uniwersalny sprzęt pomiarowy | EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP1,2 | Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej: piłowanie, cięcie, przecinanie, skrobanie, ostrzenie narzędzi | 24 |
| | EKP1,2 | Zasady trasowania: sposoby trasowania, urządzenia traserskie, murarstwo (rury stalowe, miedziane, PE) | |
| | EKP1,2 | Elektronarzędzia – zasady obsługi: wiertarki, piły, szlifierki, wykonywanie podstawowych operacji | |
| | EKP3 | Narzędzia pomiarowe: a) przegląd podstawowych urządzeń pomiarowych, b) zasady posługiwania się sprzętem uniwersalnym, c) metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym, d) rodzaje wzorców i ich zastosowanie, e) poziomnice – zasady obsługi i pomiaru, f) obliczanie błędów, zasady szacowania błędów | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 54 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2,3 | Tokarki: a) rodzaje tokarek i obsługa b) rodzaje narzędzi c) podstawowe operacje, O.S.N. – zasady i systemy programowania, procesy technologiczne | 30 |
| | EKP1,2,3 | Wiertaki: a) rodzaje i obsługa b) narzędzia c) operacje wiertarskie | |
| | EKP1,2,3 | Strugarki: a) rodzaje i obsługa b) narzędzia c) operacje | |
| | EKP1,2,3 | Frezarki: a) podstawowe typy, b) operacje frezerskie: frezowanie płaszczyzn, wpustów, rowków | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 3 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykonać założonego określonego kształtu przestrzennego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny wybranego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem | Potrafi samodzielnie wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem |
| EKP2 | Nie potrafi wykazać się umiejętnością pracy narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy wybranymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi wybranych obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek | Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek. Samodzielnie dobiera narzędzia, oprzyrządowanie. Samodzielnie opracowuje i realizuje proces technologiczny obróbki detali |
| EKP3 | Nie potrafi obsługiwać podstawowego uniwersalnego sprzętu pomiarowego | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania | Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania. Samodzielnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------------|---|
| Narzędzia do obróbki ręcznej | Punktak, rysik, piłki, pilniki, wiertła, rozwiertaki, gwintowniki, narzynki, ściernice |
| Obrabiarki | Tokarki – Quantum, frezarki uniwersalne FWD 25, wiertarka kolumnowa, wiertaki stołowe, szlifierki do płaszczyzn, szlifierki do wałków |
| Materiały pomocnicze | Błacha, pręty, tuleje, rury |
| Uniwersalny sprzęt pomiarowy | Wzorce, wzorniki, sprawdziany, suwmiarki, mikromierze, średnicówki mikrometryczne, średnicówki czujnikowe, poziomnice |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i>. WNT, Warszawa 1996. Praca zbiorowa: <i>Ślusarstwo</i>. WNT, Warszawa 2004. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT, Warszawa 2000. Burek J.: <i>Maszyny technologiczne</i>. Politechnika Rzeszowska, 1999. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i>. WNT, Warszawa 1974. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III</i>. WNT, Warszawa 1999. Bartosiewicz J.: <i>Obróbka plastyczna</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> DTR tokarki Quantum DTR frezarki FWD 25 JAFO Poradnik inżyniera <i>Obróbka skrawaniem tom I – III</i>. WNT, Warszawa 1993. Kornberger Z.: <i>Technologia obróbki skrawaniem i montażu</i>. WNT, Warszawa 1974. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marek Pijanowski | m.pijanowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2 | Podstawy procesów spawalniczych: pojęcia podstawowe; materiały spawalnicze (0,5 godz.); zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie (2 godz.); mechanizm powstawania złącza spawanego; budowa złącza spawanego; strefa wpływu ciepła; źródła ciepła w procesach spawalniczych; technologie spawania, napawania i cięcia | 36 |
| | EKP1,2 | Spawanie i cięcie gazowe: zasady bhp i ppoż. przy spawaniu gazowym; właściwości gazów technicznych; przechowywanie i transport gazów technicznych; budowa i rodzaje płomienia; typy i budowa palników do spawania i cięcia; materiały dodatkowe do spawania gazowego; praktyczna obsługa sprzętu spawalniczego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; cięcie (przepalanie) stali w postaci blach, profili i rur; napawanie w pozycji podolnej i pionowej; spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, nasiennej i pionowej | |
| | EKP1,2 | Spawanie i cięcie elektryczne: zasady bhp i ppoż. przy spawaniu i cięciu elektrycznym; konstrukcja i zasady urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; materiały dodatkowe do spawania elektrycznego: elektrody, gazy techniczne (argon, CO ₂ , mieszanki), podkładowki ceramiczne; praktyczna obsługa urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; napawanie drutem gołym i elektrodą otuloną; spawanie złącz teowych w pozycji nabocznej i pionowej; spawanie złącz doczołowych przygotowanych na „I”, „V” i „Y” w pozycji poziomej i pionowej; cięcie elektryczne stali w postaci blach, profili i rur | |
| | EKP1,2 | Wady złącz spawanych. Badanie złącz spawanych | |
| | EKP1,2 | Lutowanie i zgrzewanie. Przygotowanie elementów, materiałów pomocniczych, stanowiska, stosowanego urządzenia wraz z dobraniem parametrów technologicznych procesu, przeprowadzenie oceny występujących zagrożeń operatora i otoczenia, określenie sposobów eliminacji zagrożeń bezpieczeństwa oraz przeprowadzenie zaplanowanego procesu lutowania i zgrzewania. Przeprowadzenie oceny jakości wykonanych prac | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 1 |
| Praca własna studenta | 5 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 46 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie ustne lub pisemne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi omówić zasad bezpieczeństwa obowiązujących w stosowaniu metod spawalniczych oraz nie zna zasad podstawowych metod spawalniczych (a także lutowania i zgrzewania) | Potrafi omówić zasady bezpiecznej realizacji procesów cięcia, spawania i napawania a także lutowania i zgrzewania oraz omówić czynności niezbędne do wykonania w ramach poszczególnych procesów. Potrafi przeprowadzić spawanie i napawanie przy użyciu elektrody otulonej | Potrafi przeprowadzić cięcie, spawanie i napawanie a także lutowanie i zgrzanie oraz przygotować elementy do tych procesów | Potrafi dokonać wyboru metody spajania i uzasadnić ten wybór. Jest w stanie dokonać oceny prawidłowości przeprowadzonych procesów spajania na podstawie cech zewnętrznych spoin i napoin, radiogramów oraz wyciętych próbek do badań makroskopowych |
| EKP2 | Nie potrafi opisać budowy złącza spawanego na próbkach spawalniczych. Nie potrafi podać zasad oceny jakości połączenia spawanego | Potrafi wymienić i omówić niezgodności spawalnicze występujące w połączeniach spawanych | Potrafi zidentyfikować niezgodności spawalnicze na podstawie radiogramów oraz próbek spawalniczych | Potrafi ocenić jakość połączeń spawanych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------------|--|
| Sprzęt spawalniczy podstawowy | zestawy do spawania i cięcia acetylenowego, urządzenia do spawania metodą TIG, urządzenia do spawania metodą MIG/MAG, spawarki inwertorowe do spawania elektrodą otuloną, przecinarki plazmowe, zgrzewarka oporowa punktowa, palniki propan-butan do lutowania |
| Sprzęt pomocniczy | stoły spawalnicze, negatoskop, suwmiarki |
| Materiały | materiały pomocnicze, przygotowane elementy do cięcia, spawania, napawania, klejenia, zgrzewania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel: <i>Technologia spawania i cięcia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. 2. Klimpel: <i>Napawanie i natryskiwanie cieplne</i>. WNT, Warszawa 2000. 3. Dobaj E.: <i>Maszyny i urządzenia spawalnicze</i>. WNT, 1994, 1998. 4. Halamus L.: <i>Spawalnictwo – laboratorium</i>. Skrypt nr 7. Politechnika Radomska, 2000. 5. Gourd L.M.: <i>Podstawy technologii spawalniczych</i>. WNT, Warszawa 1997. 6. Mistur L.: <i>Spawanie gazowe i elektryczne</i>. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego. 7. Dobrowolski Z.: <i>Podręcznik spawalnictwa</i>. WNT. 8. <i>Konstrukcje metalowe. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych ze spawalnictwa</i>. WSM, Szczecin. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel: <i>Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. 2. Marcolla K.: <i>Gazy techniczne w spawalnictwie</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań. 3. Butnicki S.: <i>Spawalność i kruchość stali</i>. WNT, Warszawa. 4. Tasak E.: <i>Metalurgia i metaloznawstwo połączeń spawanych</i>. Skrypty uczelniane nr 945 AGH w Krakowie. 5. Materiały pomocnicze do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych przygotowane w Zakładzie Inżynierii Materiałów Okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,

S – symulator,

E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,

SE – seminarium,

PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,

P – projekt,

PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------|----------------|---------------|-----------|---------------|
| Nr: | 18 | Przedmiot: | Technologia remontów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III–IV | Semestry: | V, VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2 | | 2 | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | 3 | |
| VII | 15 | 2 | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 54 | | 54 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 2. | Tłokowe silniki spalinowe i ich systemy sterowania |
| 3. | Metrologia i systemy pomiarowe |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych i badań nieniszczących |
| 2. | Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia remontów maszyn okrętowych z uwzględnieniem nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów montażu i demontażu elementów, układów, zespołów z zastosowaniem różnych metod realizacji połączeń |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy lub regeneracji oraz realizacji napraw i regeneracji wybranych elementów maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn | EK_W01, EK_W02, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole. Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych | EK_W02, EK_W04, EK_U05 |
| EKP3 | Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą. Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji | EK_W03, EK_U06 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP2 | Fazy procesu technologicznego i fazy remontu | 24 |
| | EKP2 | Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń | |
| | EKP1,2 | Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: – sposoby usuwania zanieczyszczeń, – wymiana elementów i podzespołów, – zasady montażu i próby szczelności | |
| L | EKP1 | Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn | 24 |
| | EKP1 | Sprawdzanie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów | |
| | EKP1 | Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych. Pomiary kątów stożków i średnic w połączeniach wciskowych stożkowych | |
| | EKP1 | Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości wałków (w tym czopów wału korbowego). Pomiary bicia i wykrywanie przyczyn bicia | |
| | EKP1 | Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek) | |
| | EKP1 | Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.) | |
| | EKP1 | Pomiary grubości warstw i grubości ścianek | |
| | EKP1 | Pomiary właściwości mechanicznych. Pomiary sprężystości elementów. Pomiary naprężeń w elementach. Analiza modalna | |
| | EKP1 | Badanie makrostruktury. Wykrywanie nieciągłości metodami penetracyjnymi | |
| | EKP1 | Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi | |
| | EKP1 | Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi | |
| | EKP1 | Wykrywanie nieciągłości metodami radiologicznymi | |
| | EKP1 | Badanie szczelności i próby szczelności. Endoskopia | |
| | EKP1 | Pomiary niewyważenia | |
| EKP2,3 | Realizacja połączeń wciskowych walcowych (przez wtłaczanie, ogrzewanie, oziębianie). Realizacja połączeń wciskowych stożkowych (przez wtłaczanie, hydrauliczne rozszerzanie piasty, ogrzewanie, oziębianie). Kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie | | |
| Razem w semestrze: | | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 74 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP2 | Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych | 30 |
| | EKP1 | Podstawy metrologii warsztatowej: – przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie | |
| | EKP3 | Regeneracja elementów z wykorzystaniem kompozytów tworzyw sztucznych, technologia nakładanie powłok ochronnych | |
| | EKP2 | Technologia remontu turbin parowych i gazowych, remont turbosprężarek | |
| | EKP1,2,3 | Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: przygotowanie i organizacja remontu silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie | |
| | EKP1,2,3 | Technologia remontu maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP2 | Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej: cięcie rur, gwintowanie rur, doraźne usuwanie nieszczelności rur, zaślepianie odcinków rurociągów z połączeniami kołnierzowymi, demontaż rur, wykonywanie nowych odcinków rur z kołnierzami (proste i profilowane), pasowanie kołnierzy, naprawa zaworów | |
| | EKP2,3 | Remonty i odbiory: kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania | |
| | EKP2,3 | Gospodarka remontowa na statkach: procesy starzenia fizycznego kadłuba i wyposażenia statku, organizacja remontu statku (rodzaje remontów: awaryjny, planowy), planowanie remontów, gospodarka częściami zamiennymi | |
| L | EKP2,3 | Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego, montaż połączeń wciskowych, montaż uszczelnień spoczynkowych | 30 |
| | EKP2,3 | Realizacja połączeń klinowych i wpustowych | |
| | EKP2,3 | Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP2,3 | Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów | |
| EKP2,3 | Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału) | |
| EKP2,3 | Montaż uszczelnień ruchowych | |
| EKP2,3 | Montaż układów tłokowo-korbowych | |
| EKP2,3 | Montaż układu rozrządu | |
| EKP2,3 | Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie | |
| EKP2,3 | Sprawdzanie ułożenia linii wałów | |
| EKP2,3 | Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych | |
| EKP2,3 | Naprawy z zastosowaniem metod ubytkowych | |
| EKP1,2 | Diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych i tłokowych | |
| EKP2,3 | Nowe systemy diagnostyki technicznej na przykładach firm: CoCos-MAN B&W, MAPEK-PR, SIPWA-TP, WARTSILA | |
| EKP1,3 | Endoskopia w zastosowaniu okrętowym | |
| EKP2,3 | Współosiowe ustawianie wałów agregatów i sprawdzanie ułożenia linii wałów | |
| Razem w semestrze: | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 95 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. | | | |
| EKP1 | Z uwagi na nie wystarczającą wiedzę z zakresu metod oceny jakości elementów maszyn nie potrafi wykonać poprawnie podstawowych pomiarów mikrometrycznych i badań nieniszczących wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny | Z pewną pomocą potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonać ich podstawowej oceny | Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać poprawnie podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny | Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i biegle wykonać pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące dla dowolnych elementów maszyn oraz dokonywać ich wnikliwej analizy |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| EKP2 | Nie zna w stopniu wystarczającym i nie potrafi zastosować metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Nie potrafi kierować i dokonywać podziału obowiązków w zespole | Ma wiedzę na temat metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów a ich realizacja przebiega w stopniu zadawalającym przy wsparciu ze strony prowadzącego. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole | Potrafi prawidłowo wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania remontu maszyn okrętowych | Potrafi prawidłowo, samodzielnie i bardzo sprawnie wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania i bezpiecznej realizacji remontu maszyn okrętowych |
| EKP3 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić problemu związanego z naprawą danego elementu. Nie zna procedury i sposobu postępowania podczas naprawy lub regeneracji wybranego elementu. Nie jest w stanie określić czy dany element nadaje się do naprawy oraz nie potrafi oszacować opłacalności i kosztów naprawy | Jest w stanie określić zakres czynności podczas wykonywania naprawy wybranego elementu oraz prawidłowo zastosować przynajmniej jedną z wybranych przez siebie metod naprawy. Potrafi z pomocą instrukcji zakwalifikować element do naprawy oraz z pewnym prawdopodobieństwem oszacować koszty naprawy | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić wybór metody napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić i przedstawić argumenty przemawiające za wybraną metodą napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu. Potrafi przewidzieć skutki niewłaściwie wykonanej naprawy. Posiada umiejętność analizowania całokształtu kosztów i oceny optymalnego rozwiązania i wyboru metody naprawczej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Zajęcia audytoryjne | |
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Zajęcia laboratoryjne | |
| Badanie i próby szczelności | <ul style="list-style-type: none"> – Helowy przyrząd do wykrywania nieszczelności ASM 120* firmy ALCATEL – Butla z gazem helu – Płytowy wymiennik ciepła firmy APV – Hydrostatyczny przyrząd do prób szczelności własnej konstrukcji – Płaszczowo-rurowy okrętowy wymiennik ciepła – Zawór bezpieczeństwa okrętowego kotła parowego. – Okrętowe wymienniki ciepła typu płytowego – Prasa hydrauliczna typu LUKAS |
| Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych i stożkowych | <ul style="list-style-type: none"> – Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne – Mikroskopy – Płytki wzorcowe i wałki kontrolne – Linią sinusowy i czujniki zegarowe |

| | |
|--|--|
| Pomiary odchyłek kształtu, położenia i chropowatości elementów maszyn | <ul style="list-style-type: none"> – Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne – Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2 |
| Pomiary grubości warstw, grubości ścianek i głębokości pęknięć | <ul style="list-style-type: none"> – Grubościomierz 545 H – Echometer 1074 – Głowica ultradźwiękowa typu nadajnik-odbiornik 4LDS10H (zakres 2÷50 mm) i 4LDL 10H (zakres 5÷150 mm), dokładność ±0,1 mm, rozdzielczość 0,1 mm – Leptoskop 2001 firmy Karl Deutsch z oprzyrządowaniem (warstwomierz) – Leptoskop 2040 – Zestaw do pomiaru głębokości pęknięć RMG 4015 |
| Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi i radiologicznymi | <ul style="list-style-type: none"> – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-22 – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-3T – Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-4T – Defektoskop ultradźwiękowy cyfrowy USN-50* – Aparat rentgenowski LILIPUT 200 – Aparat rentgenowski IRA 20 – Negatoskop |
| Pomiary niewyważenia | <ul style="list-style-type: none"> – Wyważarka Schenck H3 N/1* – Urządzenie pomiarowe CAB 590 – Falownik napięciowy |
| Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi oraz metodami penetracyjnymi | <ul style="list-style-type: none"> – Defektoskop magnetyczny HD 400* – Lampa światła UV – Odczynniki do badań magnetyczno-proszkowych |
| Badania wizualne | <ul style="list-style-type: none"> – Multiskop 9×405 M/25 (endoskop) – Videoendoskop z sondą 1 m |
| Realizacja połączeń wciskowych walcowych i stożkowych (przez wtłaczanie, ogrzewanie, oziębianie) | <ul style="list-style-type: none"> – Nagrzewnica indukcyjna BETEX 38 ESD – Prasa hydrauliczna – Urządzenie do połączeń skurczowych przez oziębianie |
| Demontaż, weryfikacja i montaż okrętowych pomp tłokowych | <ul style="list-style-type: none"> – Tłokowa okrętowa pompa żęzowa typu 10TKF – Uniwersalne narzędzia pomiarowe – Zestaw narzędzi montażowych |
| Współosiowe ustawienie wałów | <ul style="list-style-type: none"> – Linia wałów – Laserowy przyrząd SHAFT 200* szwedzkiej firmy FIXTUR-LASER z wyposażeniem – Kowadełka 2 pary i 4 czujniki zegarowe – Szczelinomierz, liniał, przymiar |
| Demontaż, weryfikacja i montaż tłokowych sprężarek powietrza | <ul style="list-style-type: none"> – Okrętowa sprężarka powietrza rozruchowego SE-160 A – Uniwersalne narzędzia pomiarowe – Zestaw narzędzi montażowych – Zestaw płaskich podkładek regulacyjnych – Laserowe urządzenie pomiarowe Shaft 200 firmy FIXTUR-LASER – Awaryjna okrętowa sprężarka powietrza startowego dwustopniowa z napędem ręcznym |
| Demontaż, weryfikacja i montaż czterosurowego silnika okrętowego | <ul style="list-style-type: none"> – Makieta silnika okrętowego 6AL25/30 – Praski hydrauliczne do napinania śrub: łożysk głównych i korbowych, głowic cylindrowych, ściągowych |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – Zestaw uniwersalnych narzędzi pomiarowych – Zestaw narzędzi montażowych – Przyrządy do pomiaru sprężynowania wału korbowego*: z odczytem cyfrowym, z czujnikiem zegarowym |
| Montaż wirników i kontrola montażu wirników | <ul style="list-style-type: none"> – Turbosprężarki – Pompy wirowe – Wyważarka Schenck H3 N/1 – Urządzenie pomiarowe CAB 590 |
| Naprawy z zastosowaniem mas chemoutwardzalnych i klejów przemysłowych | <ul style="list-style-type: none"> – Masy chemoutwardzalne metaliczne, ceramiczne i elastomery firm: Chester Molecular, Belzona i Unitor – Kleje przemysłowe anaerobowe i cyjanoakrylowe firm: Chester Molecular i Loctite |
| Tulejowanie i szycie | <ul style="list-style-type: none"> – Fragmenty korpusów maszyn – Wkładki: METALOCK, HELI-COIL |
| Naprawa tulei cylindrowych czterosuwowych silników okrętowych za pomocą honowania | <ul style="list-style-type: none"> – Honownica typ S*, zakres średnic naprawianych tulei 170÷410 mm – Tuleja cylindrowa – Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2 |
| Naprawa gniazd zaworowych z zastosowaniem obróbki skrawaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Tokarka przenośna typu VSL, zakres średnic naprawianych gniazd 50÷230 mm – Stojak typu WR 3G (do 300 kg) – Głowica cylindrowa 4-suw. silnika okrętowego |
| Naprawa zaworów ssących i wydechowych czterosuwowych silników okrętowych szlifowaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Szlifierka stacjonarna typu BSP-3*, zakres średnic grzybka zaworów: 40÷300 mm – Zawory czterosuwowych silników okrętowych |
| Naprawy paliwowych zaworów wtryskowych szlifowaniem | <ul style="list-style-type: none"> – Szlifierka stacjonarna typu BSP-3 – Przystawka typu BFG z wyposażeniem – Paliwowe zawory wtryskowe |
| Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena ogólna maszyny i diagnozowanie niewyważenia z wykorzystaniem analizatora – filtru śledzącego | <ul style="list-style-type: none"> – Analizator śledzący ATR 2M – Elektrodynamiczny czujnik drgań CS 110 – Fotoelektryczny czujnik refleksyjny CFR 22 – Silnik elektryczny z tarczą pomiarową |
| Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena stanu łożysk tocznych, przekładni zębatej i współosiowości wałów | <ul style="list-style-type: none"> – Przekładnia demonstracyjna zębata DMG 1A – Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck* |
| Diagnostyka maszyny wirnikowej na podstawie trajektorii środka czopa wału | <ul style="list-style-type: none"> – Stanowisko laboratoryjne maszyny wirnikowej z urządzeniem zakłócającym i układem smarowania łożyska ślizgowego – Oscyloskop cyfrowy TDS 210 – Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Bielawski P.: <i>Ocena jakości elementów maszyn</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 1999. |
| 2. Bielawski P.: <i>Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących</i> . Materiały wewnętrzne programu TEMPUS S-JEP-07495-94, Szczecin 1997. |
| 3. Bielawski P.: <i>Diagnostyka drganiowa mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych</i> . Monografia WSM, Szczecin 2002. |

4. Doerffer J.: *Technologia wyposażania statków*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1975.
5. Grudziński K., Jaroszewicz W.: *Posadowienie maszyn i urządzeń na podkładkach fundamentowych odlewanych z tworzywa EPY*. Zapol, Szczecin 2005.
6. Jakubiec W., Malinowski J.: *Metrologia wielkości geometrycznych*. WNT, Warszawa 1996.
7. Jezierski J.: *Technologia tłokowych silników spalinowych*. WNT, Warszawa 1999.
8. Kowalski A., Zaczek Z.: *Technologia remontu siłowni okrętowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1973.
9. Lewińska-Romińska A.: *Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii*. WNT, Warszawa 2001.
10. Piaseczny L.: *Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.
11. Raunmiagi Z.: *Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010.
12. Żółtowski B.: *Podstawy diagnostyki maszyn*. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1996.

Literatura uzupełniająca

1. Arendarski J. i inni: *Sprawdzanie przyrządów do pomiarów długości i kąta*. Politechnika Warszawska, Warszawa 2009.
2. Brodowicz W.: *Technologia silników spalinowych*. WSiP, Warszawa 1984.
3. Jezierski J.: *Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn*. WNT, Warszawa 1994.
4. Chris Marine – materiały informacyjne.
5. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W 6S90MC-C.
6. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W S28L.
7. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika DU-SULZER 7RTA84T.
8. Diesel Marine International – katalogi napraw i regeneracji.
9. Gourd L.: *Podstawy technologii spawalniczych*. WNT, Warszawa 1995.
10. Hikima T.: *The best seamanship – A guide to engine skills*. IMMAJ, Japan 2005.
11. Jezierski G.: *Radiografia przemysłowa*. WNT, Warszawa 1993.
12. Jędrzejowski J.: *Obliczanie tłokowych silników spalinowych*. WNT, Warszawa 1988.
13. Kemel Air Seal – materiały instruktażowe.
14. Kozaczewski W.: *Konstrukcja grupy tłokowo-cylindrowej silników spalinowych*. WKiŁ, Warszawa 2004.
15. Krukowski A., Tutaj J.: *Połączenia odkształceniowe*. PWN, Warszawa 1987.
16. Lipnicki M., Szulwach Z.: *Podstawy badań ultradźwiękowych*. Koli Sp. z o.o. w Gdańsku, Gdańsk 1995.
17. Łukomski: *Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych*. WKiŁ, Warszawa 1972.
18. Materiały reklamowe i informacyjne firm – Unitor, Belzona, Devcon, Loctite i Chester Molecular.
19. MAN B&W: *The Intelligent Engine. Development Status and Prospects. Cylinder pressure measuring system*. Copenhagen 11.2000.
20. MAPEX PR – Monitoring and Maintenance Performance Enhancement with Expert Knowledge – Piston-running Reliability. New Sulzer Diesel catalogue.
21. Nagrzewnice indukcyjne firmy – materiały informacyjne.
22. NK-100 – Diesel Engine Condition Monitoring System. Maritime Instrumentation – Autronica, Oct 1997.
23. Nowikow M.P.: *Podstawy Technologii Montażu Maszyn i Mechanizmów*. WNT, Warszawa 1972.
24. Piotrowski I.: *Okrętowe silniki spalinowe. Zasady budowy i działania*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
25. Praca zbiorowa: *Poradnik Metrologa warsztatowego*. WNT, Warszawa 1994.
26. Sadowski A.: *Metrologia długości i kąta*. WNT, Warszawa 1988.
27. Śliwiński A.: *Ultradźwięki i ich zastosowania*. WNT, Warszawa 1993.
28. Wajand J., Wajand T.: *Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe*. WNT, Warszawa 2000.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jan Drzewieniecki, st. of. mech. okr. | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| prof. dr hab inż. Piotr Bielawski | p.bielawski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------|------|-----------|--------|
| Nr: | 19 | Przedmiot: | Termodynamika techniczna* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–II | Semestry: | II–III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 2E | 1 | | | | | | | | 30 | 15 | | | | | | | | 4 | |
| III | 12 | | | 2 | | | | | | | | | 24 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | 15 | 24 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 3. | Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania pomiarów wielkości termodynamicznych i ich opracowywania |
| 4. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi urządzeniami laboratoryjnymi i technicznymi do pomiaru wielkości termodynamicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Umie obliczać podstawowe parametry termodynamiczne w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP3 | Umie dobrać urządzenia i przyrządy laboratoryjne i pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP4 | Umie jasno i pogładowo przedstawić zmierzone i opracowane wyniki pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A Ć | EKP 1,2,3,4 | Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna | 30 + 15 |
| | EKP 1,2,3,4 | Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona) | |
| | EKP 1,2,3,4 | Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanki gazów. Entropia | |
| | EKP 1,2 | I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki | |
| | EKP 1,2 | Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania Poissona | |
| | EKP 1,2,3,4 | II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota | |
| | EKP 1,2,3,4 | Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych | |
| | EKP 1,2 | Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary | |
| | EKP 1,2 | Wykres $p-v$ oraz $i-p$ dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres $T-s$ oraz $i-s$. Dławienie pary | |
| | EKP 1,2 | Obiegi teoretyczne siłowni parowych. Obieg Carnota siłowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności siłowni parowych. Obiegi chłodnicze | |
| | EKP 1,2,3,4 | Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres $i_{1+x}-x$ powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w siłowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania | |
| EKP 1,2,3,4 | Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące proces spalania | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 95 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP1-4 | Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych. Określanie podstawowych parametrów czynników termodynamicznych: gęstość, lepkość, ciśnienie, temperatura | 24 |
| | EKP1-4 | Sprawdzanie termometrów technicznych; charakterystyka termometrów oporowych | |
| | EKP1-4 | Wzorcowanie termometru termoelektrycznego (termopary) | |
| | EKP1-4 | Sprawdzanie manometrów technicznych | |
| | EKP1-4 | Badanie oporów przepływu w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych | |
| | EKP1-4 | Pomiar mocy na podstawie wykresu indykatorowego | |
| | EKP1-4 | Pomiar strumienia masy i objętości gazu | |
| | EKP1-4 | Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła | |
| | EKP1-4 | Wyznaczanie wartości opałowej paliw ciekłych | |
| | EKP1-4 | Wyznaczanie wartości opałowej paliw gazowych | |
| | EKP1-4 | Określanie podstawowych parametrów pary wodnej i powietrza wilgotnego | |
| | EKP1-4 | Techniczna analiza spalin | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 51 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|---|--|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować praw termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi w podstawowy, minimalny sposób rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne |
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, którego podstawą jest wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W obliczeniach złożonych wielkości termodynamicznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych |
| EKP3 | Nie potrafi samodzielnie dobrać przyrządów do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Nie potrafi, nawet z pomocą prowadzącego zajęcia, dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Nie posiada żadnej wiedzy nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Nie zawsze potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada minimalną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | W większości wypadków potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z niewielką pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada znaczną, ale nie pełną, wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada pełną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| EKP4 | Nie potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyników uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Nie potrafi przedstawić dyskusji nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | W minimalnym stopniu potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. W minimalnym, przy użyciu tylko najprostszycy metod, potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | Z niewielkimi błędami potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Prezentując dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny popełnia drobne błędy | W pełni zrozumiały i czytelny sposób potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. We właściwy i bezbłędny sposób potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny |
|-------------|--|---|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Stanowiska laboratoryjne | Zespół stanowisk laboratoryjnych do przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wyd. PG, Gdańsk 1990. 2. Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 2000. 3. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i> . WNT, Warszawa 1980. 4. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1978. 5. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i> . PWN, Warszawa 1979. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Oleh Klyus | o.klyus@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|
| Nr: | 20 | Przedmiot: | Mechanika płynów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów dotyczących płynów, tj. gazów i cieczy nt. ich statyki, kinematyki i dynamiki |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów, szczególnie związanych z obliczaniem problemów technicznych zamodelowanych do zadań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów dotyczące gazów i cieczy | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność obliczania podstawowych parametrów fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów (gazów i płynów) | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A Ć | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojecie płynu, własności płynu | 15 + 15 |
| | EKP1,2 | Siły działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera | |
| | EKP1,2 | Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie | |
| | EKP1,2 | Stateczność ciał pływających | |
| | EKP1 | Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i zachowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera | |
| | EKP1,2 | Równanie Bernoulliego i jego zastosowania | |
| | EKP1 | Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne | |
| | EKP1 | Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. Opis dynamiki płynu rzeczywistego; równania Navier-Stokesa | |
| | EKP1,2 | Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach | |
| | EKP1 | Podobieństwa przepływów | |
| | EKP1,2 | Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtla; doświadczenie Reynoldsa | |
| | EKP1,2 | Warstwa przyścienna laminarna i turbulentna; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony | |
| | EKP1 | Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach działania | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować praw mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w podstawowym zakresie rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień technicznych. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W obliczeniach złożonych wielkości fizycznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych używanych w mechanice płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Kirkiewicz J.: <i>Mechanika płynów</i>. Wyd. WSM Szczecin, Szczecin 1987. 2. Tuliszka E.: <i>Mechanika płynów</i>. Wyd. PP, Poznań 1976. 3. Prosnak W.J.: <i>Mechanika płynów</i>. Tom I i II. PWN, Warszawa 1970. 4. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1988. 5. Gryboś R.: <i>Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów</i>. PWN, Warszawa 2002. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|-------------------|-------------|-----------|---------------|
| Nr: | 21 | Przedmiot: | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-II | Semestry: | II-III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| III | 12 | 2E | | 1 | | | | | | | 24 | | 12 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 39 | 15 | 12 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych |
| 3. | Zrozumienie działania i budowy podstawowych przyrządów półprzewodnikowych |
| 4. | Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych w prostych obwodach elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostki i wielkości elektryczne i magnetyczne. Umie reprezentować i obliczać obwody prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych | EK_W05, EK_U05, EK_U07 |
| EKP2 | Umie wykonywać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Umie dobrać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach elementów elektronicznych | EK_U11, EK_U09, EK_U07 |
| EKP3 | Umie zestawić i sprawdzić proste obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | EK_U10, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 15 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| Ć | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 15 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 55 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 24 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| L | EKP1,2,3 | Pomiary podstawowe | 12 |
| | EKP1,2,3 | Pomiary mocy w obwodach jednofazowych i trójfazowych | |
| | EKP1,2,3 | Badanie obwodów RLC | |
| | EKP1,2,3 | Diody i prostowniki niesterowane | |
| | EKP1,2,3 | Tranzystory i tyrystory | |
| Razem w semestrze: | | | 36 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 36 | 3 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 25 | |
| Łącznie | 76 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna lub nie rozumie podstawowych równań teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metod ich obliczeń. Nie rozumie zjawisk związanych z polem elektrycznym i magnetycznym. Nie posiada umiejętności dotyczących reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Nie zna pojęć i nie potrafi stosować równań do obliczeń mocy w obwodach elektrycznych | Zna i rozumie proste, podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska podstawowe związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń prostych obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w prostych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii złożonych obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń złożonych obwodów prądów sinusoidalnych za pomocą różnych metod np. symbolicznych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzać pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Nie posiada umiejętności doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz potrafi poprawnie dobrać (nastawić) zakresy pomiarowe | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz samodzielnie potrafi poprawnie dobrać (nastawić i wyjaśnić dlaczego) zakresy pomiarowe |
| EKP3 | Nie umie zestawiać i sprawdzać prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych zawierających elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać rozgałęzione obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne i elektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i> . Szczecin 2000. |
| 2. Gnat K., Żeludziwicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i> . Szczecin 2002. |
| 3. Praca zbiorowa: <i>Poradnik elektryka</i> . WSiP, Warszawa 1995. |
| 4. Pazdro K., Poniński M.: <i>Miernictwo Elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i> . WNT, Warszawa 1986. |
| 5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: <i>Elektronika</i> . WSiP, Warszawa 1996. |
| 6. Koziej E., Sochoń B.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . Warszawa 1986. |
| 7. Praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> . PWN, Warszawa 1995. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Jabłoński W.: <i>Elektrotechnika z automatyką</i> . WSiP, Warszawa 1996. |
| 2. Norman Lurch E.: <i>Podstawy techniki elektronicznej</i> . PWN, Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dariusz Tarnapowicz | d.tarnapowicz@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Maciej Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|-----------|-----------|---------------|--|
| Nr: | 22 | Przedmiot: | Maszyny i napędy elektryczne* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III-IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 3E | | 2 | | | | | | | 45 | | 30 | | | | | | | 7 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 30 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Poznanie i zrozumienie zasady pracy i metod sterowania okrętowych maszyn elektrycznych |
| 3. | Zrozumienie zasad pracy i własności podstawowych energoelektronicznych przekształtników energii elektrycznej |
| 4. | Zrozumienie struktur i zasad pracy oraz sterowania okrętowych napędów elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna i rozumie budowę i zasadę działania głównych typów maszyn elektrycznych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U09, EK_U07, EK_U01, EK_U02 |
| EKP2 | Przeprowadza poprawnie czynności sterownicze w okrętowych układach elektroenergetycznych | EK_U10, EK_U01, EK_U02 |
| EKP3 | Wykonuje proste czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i proste naprawy niesprawności | EK_U02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1,2 | Ogólne wiadomości o maszynach elektrycznych, moment elektromagnetyczny | 45 |
| | EKP1,2 | Prądnica synchroniczna | |
| | EKP1 | Silnik asynchroniczny klatkowy | |
| | EKP1 | Komutatorowa maszyna prądu stałego | |
| | EKP1 | Transformatory | |
| | EKP1,2 | Energoelektronika | |
| L | EKP1,2 | Elektryczne napędy okrętowe | 30 |
| | EKP1,2,3 | Silnik prądu stałego | |
| | EKP1,2,3 | Transformatory | |
| | EKP1,2,3 | Badanie trójfazowego silnika asynchronicznego pierścieniowego | |
| | EKP1,2,3 | Badanie trójfazowego asynchronicznego silnika klatkowego z falownikiem | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 7 |
| Praca własna studenta | 45 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 120 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|---|---|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie rozróżnia typów maszyn elektrycznych oraz nie rozumie zjawisk związanych z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Nie posiada umiejętności określania metod regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz nie zna zagadnień związanych z metodami ograniczania prądów rozruchowych. Nie zna podstawowych elementów i układów energoelektronicznych. Nie potrafi wskazać zastosowań poszczególnych typów maszyn w zastosowaniach napędowych. Nie zna podstawowych równań opisujących maszyny elektryczne | Zna podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie podstawowe zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Zna na dużym poziomie ogólności metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz zna metody ograniczania prądów rozruchowych. Rozróżnia podstawowe elementy i układy energoelektroniczne. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne | Zna i rozróżnia podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić podstawowe zależności analityczne opisujące zjawiska w tych układach. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować konkretne typy do specyficznych zastosowań. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować | Zna i rozróżnia wszystkie omawiane typy maszyn elektrycznych oraz dogłębnie rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne i je swobodnie przekształcać i właściwie interpretować. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne i graficzne opisujące metody regulacji. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Biegłe rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić zależności analityczne opisujące zjawiska zachodzące w tych układach. Potrafi przedstawić i właściwie uzasadnić wady i zalety konkretnych typów układów. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować odpowiednie ich typy do specyficznych zastosowań. Zna proste i złożone równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie czynności sterowniczych służących do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w prostych układach elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Samodzielnie potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Samodzielnie potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w złożonych układach elektroenergetycznych |
| EKP3 | Nie zna prostych metod i czynności diagnostycznych w okrętowych układach elektromaszynowych i nie jest w stanie wskazać metod przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste metody i czynności diagnostyczne przeprowadzane w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać pod nadzorem proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać samodzielnie proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych oraz dobrać potrzebne narzędzia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy i układy energoelektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy, maszyny elektryczne rzeczywiste, programy symulacyjne, przekształtniki energoelektroniczne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Przeździecki F.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . PWN, 1980. 2. Plamitzer A.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, Warszawa 1982. 3. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1987. 4. Latek W.: <i>Badania maszyn elektrycznych w przemyśle</i> . WNT, Warszawa 1979. 5. Bajorek Z.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, 1980. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Henig T.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> . WSiP. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Maciek Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
 S – symulator,
 E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
 SE – seminarium,
 PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
 P – projekt,
 PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 23 | Przedmiot: | Elektrotechnika okrętowa* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2E | | 2 | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Fizyka |
| 2. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |
| 3. | Maszyny i napędy elektryczne |
| 4. | Podstawy automatyki i robotyki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom zarządzania STCW) |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Umie wyjaśnić działanie poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | EK_W01, EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Umie obsługiwać okrętowe systemy elektroenergetyczne w różnych stanach pracy | EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U05 |
| EKP4 | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04 |
| EKP5 | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | EK_W03, EK_W04, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | <p>Wytwarzanie energii elektrycznej na statku Generatory synchroniczne, diesel generatory, turbogeneratory, parametry i charakterystyki, układy wzbudzenia (ogólny podział). Układy wzbudzenia okrętowych generatorów synchronicznych, układy wzbudzenia maszyn szczytkowych (kompaudancyjne i bocznikowe), struktury układów regulacji, własności zwarciove, układy wzbudzenia maszyn bezszczytkowych. Okrętowe prądnicze wałowe z maszynami synchronicznymi, zasady regulacji mocy czynnej i bierniej. Praca równoległa generatorów synchronicznych, zasady i aparatura synchronizacji, sterowanie obciążeniem mocą czynną i bierną. Awaryjne źródła zasilania, akumulatory i ich eksploatacja. Agregaty awaryjne i tablice zasilania awaryjnego</p> | 24 |
| | EKP2 | <p>Rozdział energii elektrycznej na statku Rola i zawartość przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w budowie okrętowego systemu energoelektrycznego, przepisy PRS. Systemy rozdziału energii elektrycznej na okręcie, wymagania zasilania niektórych odbiorników, napięcia znamionowe, sieci prądu stałego i przemiennego. Bilans elektroenergetyczny statku, wyznaczenie mocy zainstalowanej elektrowni i rodzaju źródeł energii, podział mocy zainstalowanej na jednostki. Aparatura komutacyjna w energetyce okrętowej, wyłączniki zwarciove, bezpieczniki topikowe, styczniki, przekaźniki, charakterystyki aparatów. Zasady zabezpieczeń zwarciowych, przeciążeniowych i napięciowych w sieci, zabezpieczenia w elektrowni i w sieci, zabezpieczenia silników</p> | |
| | EKP4 | <p>Elektryczne instalacje okrętowe Okrętowe urządzenia oświetleniowe, lampy żarowe, lampy jonowe i ich wyposażenie, oświetlenie awaryjne, zasilanie oświetlenia (napięcia, tory zasilania), oświetlenie nawigacyjne. Instalacje łączności na statku, telefony, rozgłośnie. Okrętowe instalacje ppoż., czujniki i ich działanie, instalacje gaszenia, sygnalizacje i sterowanie alarmami. Elektryczne ogrzewanie na jednostkach morskich. Kompatybilność elektromagnetyczna w sieci okrętowej</p> | |
| | EKP5 | <p>Elektryczny napęd śruby okrętowej Charakterystyki i wymagania elektrycznego napędu głównego, pierwotne źródła energii, zastosowania elektrycznego napędu głównego, podstawowe ustroje napędu. Napędy z silnikiem prądu stałego, regulacja prędkości, nawrót, zwrot mocy. Napędy z silnikiem prądu przemiennego, rodzaje zasilania i sterowania, przekształtniki i falowniki dużej mocy</p> | |
| | EKP3 | <p>Zasady ochrony od porażen w sieci okrętowej Wrażliwość człowieka na prąd elektryczny, prądy i napięcia bezpieczne, sieci izolowane i uziemione, systemy kontroli stanu upływności sieci, zasady uziemiania</p> | |
| L | EKP1,2 | Ustalanie grupy połączeń transformatorów trójfazowych; | 24 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| | <p>Zdejmowanie charakterystyk prądnicy synchronicznej trójfazowej przy pracy indywidualnej na obciążenie typu R oraz RL dla różnych $\cos\varphi$;</p> <p>Współpraca równoległa prądnic synchronicznych;</p> <p>Metody synchronizacji generatorów synchronicznych;</p> <p>Rozdział mocy między współpracujące generatory synchroniczne;</p> <p>Badanie właściwości przekaźnika termobimetalicznego;</p> <p>Zabezpieczenia prądnic synchronicznych;</p> <p>Zabezpieczenia silników prądu zmiennego;</p> <p>Rola styczników i przekaźników w układach zasilania i sterowania;</p> <p>Łączenie prostych układów sterowania z zastosowaniem przekaźników czasowych oraz blokad elektrycznych;</p> <p>Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach elektrycznych różnego typu;</p> <p>Wykorzystanie komputerowych programów do rejestracji rzeczywistych parametrów pracy układów elektrycznych na przykładzie programu Dasy-Lab, np. Softstart silnika asynchronicznego;</p> <p>Zmiany napięcia i prądu w prostownikach sterowanych oraz w falownikach</p> <p>Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS</p> | |
| Razem w semestrze: | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 71 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne lub ustne | | | |
| EKP1 | Nie potrafi opisać podstawowych metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Nie umie wyjaśnić działania poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | Potrafi opisać podstawowe metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego | Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki systemów elektroenergetycznych | Ma rozbudowaną wiedzę na temat metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi szczegółowo wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych systemów elektroenergetycznych. Biegłe posługuje się schematami systemów elektroenergetycznych |
| EKP2 | Nie posiada umiejętności obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy | Posiada podstawową wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy | Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku | Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku. Potrafi zaproponować rozwiązania alternatywne w przypadku niesprawności elementów układu. Ma szczegółową wiedzę na temat budowy układów stosowanych w praktyce |
| EKP3 | Nie zna metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym | Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas porażenia prądem elektrycznym. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym |
| EKP4 | Nie zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej | Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas przeciążenia i zwarcia. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń |
| EKP5 | Nie rozumie zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności | Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Ma rozbudowaną wiedzę na temat zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Stanowiska badawcze elementów energoelektronicznych, rzeczywiste układy badawcze układów energoelektronicznych. Mierniki analogowe i cyfrowe, oscyloskopy oraz stanowiska pomiarów i wizualizacji komputerowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. WM, Gdańsk 1971.2. Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa tom I</i>. WM, Gdańsk 1991.3. Wyszkowski J., Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa. Napędy elektryczne</i>. Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.4. Gnat K., Hryniewicz J., Sojka J.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. Skrypt WSM, Szczecin 1991.5. Zatorski W., Figwer J.: <i>Układy wzbudzenia okrętowych prądnic synchronicznych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.6. Wyszkowski S.: <i>Energoelektronika na statkach</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1981.7. Sołdek J.: <i>Automatyzacja statków</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1985.8. Śmierchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i>. Wydawnictwo Gryf, Gdańsk 2004.9. Białek R.: <i>Elektroenergetyka okrętowa</i>. Gdynia 1997.10. Markiewicz H.: <i>Bezpieczeństwo w elektroenergetyce</i>. WNT, Warszawa 1999.11. Jabłoński W.: <i>Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia</i>. WNT, Warszawa 2005. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Białek R., Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Nawigacyjnego</i>. WSM, Szczecin 2000.2. Białek R.: <i>Elektryczne urządzenia okrętowe</i>. Skrypt OSZGM, Gdynia 1998.3. Lipski T. [red.]: <i>Elektryczne aparaty okrętowe</i>. wyd. WSM, Gdynia 1971.4. Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i>. WNT, Warszawa 1996.5. Gnat K., Sojka J.: <i>Maszyny elektryczne</i>. Skrypt WSM, Wyd. II, Szczecin 1990.6. PN-IEC 60092-101:2001. <i>Instalacje elektryczne na statkach. Część 101: Definicje i wymagania ogólne</i>.7. <i>Przepisy Klasyfikacji i Budowy Statków Morskich. Część VIII: Instalacje Elektryczne i Systemy Sterowania</i>. Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2007. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr. inż. Maciej Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 24 | Przedmiot: | Podstawy automatyki i robotyki* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 1E | 1 | 1 | | | | | | | 15 | 15 | 15 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | 15 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka, fizyka, elektrotechnika, mechanika |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego podstawowych elementów automatyki i układów regulacji |
| 2. | Poznanie metod funkcjonowania układów sterowania i regulacji |
| 3. | Przeprowadzenie procesu analizy funkcjonowania układu sterowania i układu regulacji |
| 4. | Poznanie budowy, własności i zastosowania robotów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna zasadę pracy, strukturę i własności typowych liniowych i nieliniowych elementów oraz układów regulacji automatycznej i ich elementów składowych | EK_W05, EK_W03, EK_U05, EK_U01 |
| EKP2 | Umie wykonać podstawowe obliczenia w układzie regulacji / sterowania | EK_W05, EK_W01, EK_U07, EK_U01 |
| EKP3 | Umie nastroić układ regulacji na żądane wymagania (jakość) | EK_W02, EK_U01, EK_U05, EK_U06 |
| EKP4 | Zna budowę, własności i zastosowanie robotów | EK_W03, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |
| | EKP1,2,3 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący). Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP2,3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji. Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| | EKP1 | Regulacja dwupołożeniowa: struktura, wskaźniki jakości procesu regulacji, dobór nastaw | |
| | EKP1 | Regulacja trójpołożeniowa i krokowa: struktury układów, dobór nastaw, parametry oceny jakości regulacji | |
| | EKP1 | Automatyka układów złożonych. Układy logiczne | |
| | EKP4 | Rodzaje robotów – ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy składowe | |
| EKP4 | Opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów oraz robotów; napędy, sterowanie pozycyjne i pozycyjno-siłowe; serwomechanizmy. Podstawy programowania robotów | | |
| Ć | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |
| | EKP1,2 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne | |
| | EKP1,2 | Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący) | |
| | EKP3 | Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji | |
| | EKP2 | Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| L | EKP3 | Modelowanie układów regulacji automatycznej | 15 |
| | EKP3 | Wyznaczanie charakterystyk regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Wyznaczanie nastaw regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP1 | Badanie układów logicznych kombinacyjnych | |
| | EKP1 | Badanie układów logicznych sekwencyjnych | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 95 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); śródsesemtralne pisemne testy kontrolne, śródsesemtralne ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie zna struktury liniowego / nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Zna strukturę i jej komponenty oraz rozumie działanie liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej (URA) i sterowania | Zna strukturę, jej komponenty i ich własności oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Analizuje funkcjonowanie liniowych i nieliniowych układów regulacji automatycznej i sterowania |
| EKP2 | Nie potrafi rozwiązać najprostszego zadania dla układu regulacji automatycznej | Umie rozwiązać proste zadanie dla URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela | Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla URA lub sterowania | Potrafi rozwiązać samodzielnie trudne zadanie dla URA lub sterowania i przeanalizować otrzymane wyniki |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i opisać metod strojenia regulatorów | Potrafi wymienić i opisać metody strojenia regulatorów | Potrafi dobrać nastawy regulatora w URA dla danego obiektu (procesu) według podanej metody | Potrafi wybrać i przeanalizować metodę doboru nastaw regulatora dla opisowo podanych wymagań |
| EKP4 | Nie potrafi wymienić głównych elementów składowych robota, nie zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Potrafi wymienić główne elementy składowe robota, zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Zna elementy struktury robota oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania mechanicznych elementów wyposażenia robota | Potrafi wyjaśnić zasadę działania i własności każdego elementu robota; zna i rozumie znaczenie parametrów pracy robota |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Komputery | Komputery klasy PC z systemem operacyjnym Windows |
| Oprogramowanie | MATLAB z bibliotekami |
| Stanowiska laboratoryjne | UNILOG – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi |
| Stanowisko laboratoryjne | Laboratoryjny układ regulacji pneumatycznej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002. |
| 2. Brzózka J.: <i>Regulatory i układy automatyki</i> . MIKOM, Warszawa 2004. |
| 3. Brzózka J.: (redakcja), <i>Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji</i> . Wyd. AM, Szczecin 2008. |
| 4. Bohdanowicz J., Kostecki M.: <i>Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1980. |
| 5. Honczarenko J.: <i>Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie</i> . WNT, Warszawa 2004. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Urbaniak A.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wyd. PP, Poznań 2001. |
| 2. Mazurek J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i> . Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Mariusz Sosnowski | m.sosnowski@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|----------------|-----------|-----------|------------|--|
| Nr: | 25 | Przedmiot: | Automatyka i miernictwo okrętowe* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | 2E | | 3 | | 0,4 | | | | | 30 | | 45 | | 6 | | | | | 6 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 45 | | 6 | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Ma elementarną wiedzę z podstaw automatyki, techniki cyfrowej |
| 2. | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji |
| 3. | Potrafi obsługiwać komputery i sieci komputerowe |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury systemów i urządzeń automatyki siłowni okrętowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności obsługi systemów automatyki występujących w siłowni okrętowej |
| 3. | Wykształcenie umiejętności poprawnego diagnozowania awarii układów automatyki i rozwiązywania sytuacji awaryjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Opisuje istotne struktury układów automatyki występujące w siłowni okrętowej | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Potrafi nadzorować i obsługiwać zautomatyzowaną siłownię okrętową | EK_W03, EK_U02, EK_U06 |
| EKP3 | Ocenia i dobiera istotne parametry sterowania podsystemami zautomatyzowanej siłowni | EK_U01 |
| EKP4 | Rozpoznaje i odpowiednio reaguje na stany zagrożenia w systemach automatyki | EK_U04, EK_U10, EK_U10 |
| EKP5 | Wyszukuje informacje w celu utrzymania sprawności technicznej urządzeń siłownianych | EK_U05, EK_U07 |
| EKP6 | Posługuje się dokumentacją techniczną | EK_U07, EK_U11, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym | 30 |
| | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym | |
| | EKP3,5 | Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych występujących w siłowni okrętowej, układy przetwarzania i normalizacji sygnałów, cyfrowa postać sygnału, przetworniki A/D i D/A, przesyłanie sygnałów na odległość | |
| | EKP2,5 | Wybrane okrętowe regulatory wielkości nieelektrycznych: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów | |
| | EKP1,5,6 | Układy automatyki elektrowni okrętowej: automatyka zespołów prądowców, zautomatyzowane elektrownie okrętowe. Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku, systemy energetyki skojarzonej | |
| | EKP1,2,3,5 | Zasada działania, budowa i obsługa układów automatyki mechanizmów i urządzeń pomocniczych: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych. Układy sterowania i regulacji głównych kotłów okrętowych | |
| | EKP1,2,3,5,6 | Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne. Zastosowanie systemów komputerowych w automatyce okrętowej | |
| L | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym | 45 |
| | EKP1,4,5 | Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym | |
| | EKP3,5 | Badanie analogowych przetworników pomiarowych | |
| | EKP3,5 | Bad. układu automatyki z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi | |
| | EKP2,5 | Okrętowe regulatory pneumatyczne i elektroniczne: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów | |
| | EKP1,5,6 | Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej | |
| | EKP2,3,5 | Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych | |
| | EKP1,2,3,5,6 | Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne | |
| S | EKP3,5 | Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej | 6 |
| | EKP2,5 | Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych | |
| Razem w semestrze: | | | 81 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 81 | 6 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 141 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Egzamin, zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 | Nie umie opisać wybranej przez siebie struktury | Umie opisać wybraną przez siebie strukturę | Umie opisać wybraną przez nauczyciela strukturę | Umie wyjaśnić powiązania i współzależności pomiędzy strukturami |
| EKP2 | Nie umie wybrać, uruchomić i obsłużyć wybranego systemu | Uruchomi na symulatorze wybrany system automatyki w siłowni | Zmienia na symulatorze rodzaje i stanowiska sterowania (auto, semi-auto, remote, local), obsługuje systemy | Biegłe obsługuje i nadzoruje systemy automatyki okrętowej na symulatorze |
| EKP3 | Nie umie definiować i oceniać parametrów charakteryzujących pracę systemu | Definiuje istotne parametry charakteryzujące pracę systemu automatyki | Poprawnie ocenia i dobiera nastawy parametrów sterowania | Oceni wpływ interakcji w systemach automatyki |
| EKP4 | Nie umie rozpoznawać zagrożenia w systemie | Odpowiednio reaguje na sygnały alarmowe | Rozumie algorytm wykrywania stanów zagrożenia i alarmów | Zna metody rozpoznawania zagrożeń i stanów alarmowych |
| EKP5 | Nie umie rozpoznawać urządzeń automatyki | Rozpoznaje poszczególne urządzenia | Wyszukuje informacje o zalecanych warunkach pracy urządzeń automatyki | Umie wybierać elementy i urządzenia zamienne |
| EKP6 | Nie rozumie dokumentacji technicznej | Rozumie słownictwo używane w dokumentacji technicznej | Umie wyszukiwać potrzebne informacje | Biegłe posługuje się dokumentacją techniczną po polsku i po angielsku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------------------|--|
| Sprzęt komputerowy | Komputery klasy PC z dwoma monitorami, rzutniki multimedialne |
| Oprogramowanie symulacyjne | Komputerowe programy symulacyjne np. firmy Unitest |
| Regulatory, przetworniki | Stanowiska laboratoryjne z przetwornikami i regulatorami pneumatycznymi, elektrycznymi firm Siemens, Aplisens, Omron, Foxboro, Festo |
| Dokumentacja techniczna | Dokumentacja techniczna elementów i układów automatyki wybranego statku |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Szcześniak J.: <i>Zdalne sterowanie silnikiem głównym na statkach ze śrubą stałą</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.2. Szcześniak J., Stępiak A.: <i>Sterowanie i eksploatacja układu napędowego statku ze śrubą nastawną</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.3. Szcześniak J.: <i>Cyfrowe regulatory prędkości obrotowej silników okrętowych</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.4. Brzózka J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008.5. Brzózka J. i inni: <i>Układy automatyzacji</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008.6. Śmierchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i>. Gdynia 2004.7. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.8. Miłek M.: <i>Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi</i>. Wydawnictwo Pol. Zielonogórskiej, 1998.9. Piotrowski J.: <i>Podstawy miernictwa</i>. WNT, Warszawa 2007.10. Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i>. WNT, Warszawa 2007.11. Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich. PRS, Gdańsk 2007. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Dokumentacja firmowa MAN B&W; Wartsila-Sulzer2. Opis programów symulacyjnych firmy Unitest3. Dokumentacje firmowe urządzeń i układów automatyki okrętowej |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Mariusz Sosnowski | m.sosnowski@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|
| Nr: | 26 | Przedmiot: | Chemia techniczna | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | | 12 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii szkoły średniej w stopniu podstawowym |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowanie wiedzy i wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń |
| 2. | Rozwijanie umiejętności samokształcenia |
| 3. | Rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji i analizy danych prowadzącej do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk chemicznych i fizykochemicznych |
| 4. | Nauczenie podstawowych czynności laboratoryjnych, metod pomiarowych, interpretacji wyników doświadczalnych oraz opracowywania raportów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych | EK_W05, EK_U11 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz opracowywać raporty z badań | EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1 | Budowa materii; pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny; klasyfikacja i charakterystyka podstawowych grup związków chemicznych, aktualne nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych | 15 |
| | EKP1 | Budowa atomu i cząsteczek; liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa pierwiastków i powłok walencyjnych; rodzaje wiązań chemicznych; wartościowość i stopień utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych | |
| | EKP1,2 | Korzystanie z układu okresowego pierwiastków w ujęciu makro- i mikroskopowym; metale, niemetale, półmetale; kationy i aniony; pierwiastki bloku s, p, d, f | |
| | EKP1,2 | Roztwory; rodzaje stężeń, proces rozpuszczania, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja, pH roztworów kwasów i zasad oraz roztworów buforowych | |
| | EKP1 | Podstawowe rodzaje koloidów, definiuje zole i żele, emulsje ciekłe i stałe, stałe pianki i dyspersje, charakteryzuje koloidy liofilowe i liofobowe oraz hydrofilowe i hydrofobowe, a także żele, opisuje właściwości, otrzymywanie i zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Rodzaje reakcji chemicznych; reakcje zobojętniania, hydrolizy, strącania, reakcje redox, stała równowagi, reguła przekory | |
| | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia związane z szybkością reakcji chemicznych i katalizą, katalizatory i inhibitory, kataliza homo- i heterogeniczna, wykresy zależności energii od postępu reakcji | |
| | EKP1,2 | Elementy elektrochemii; podstawowe pojęcia – półogniwo, katoda, anoda, ogniwo, potencjał standardowy półogniwa, SEM ogniwa, szereg elektrochemiczny, reakcje elektrodowe, schematy półogniw i ogniw; korozja; rodzaje, mechanizm powstawania, metody ochrony przed korozją | |
| | EKP1 | Równowagi fazowe, diagramy równowag fazowych układów jedno- i wieloskładnikowych; analiza z zastosowaniem reguły Gibbsa | |
| | EKP1 | Substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| L | EKP2 | BHP w laboratorium chemicznym | 30 |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych pierwiastków bloku s i p | |
| | EKP1,2 | Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów wodnych, rodzaje stężeń, rozpuszczalność, wpływ temperatury, wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Badanie dysocjacji elektrolitycznej, równania dysocjacji, stała i stopień dysocjacji, wpływ rozcieńczania i wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Oznaczanie pH roztworów wodnych, skala pH, indykatory, pH wodnych roztworów soli, kwasów i zasad w aspekcie działania korozyjnego | |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji zobojętniania i hydrolizy, badanie wpływu czynników na równowagę chemiczną | |
| | EKP1,2 | Badanie szybkości reakcji chemicznych oraz wpływu temperatury, stężenia, dodatku katalizatora | |
| | EKP1,2 | Wykonanie i bilansowanie reakcji redox oraz badanie procesu korozji elektrochemicznej | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, samokształcenie z wykorzystaniem pakietu WL, prace kontrolne | | | |
| EKP1 | Nie posiada podstawowej wiedzy chemicznej, wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych | Posiada podstawową wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowania złożonej wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | samokształcenie z wykorzystaniem E-learning, raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP2 | Wykazuje brak umiejętności analizy wyników i wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, równań do opisu wyników |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / pakiet WL | Pakiet WL – Chemia dla studentów I roku AM; materiał obejmujący wiedzę chemiczną rozszerzoną i dopełniającą, przykłady zadań złożonych i problemów interdyscyplinarnych oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania na stronie www AM Poradnik do sporządzania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych, REACH 2004 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Jones L., Atkins P.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2004. 2. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2002. 3. Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej</i> . WSM, Szczecin 1995. 4. Szaniawska D., Ćwirko K.: <i>Pakiet E-learning Chemia techniczna dla kierunku kształcenia Mechanika i Budowa Maszyn</i> . Szczecin 2011. 5. Poradnik dla osób sporządzających karty charakterystyki, REACH 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: <i>Nowoczesne Kompendium Chemii</i> . PWN, Warszawa 2007; czytelnia internetowa ibuk.pl. 2. vanLoon G.W., Duffy S.J.: <i>Chemia środowiska</i> . PWN, Warszawa 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Magdalena Ślaczka-Wilk | m.slaczka@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| dr inż. Konrad Ćwirko | k.cwirko@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|---------------|-----------|---------------|
| Nr: | 27 | Przedmiot: | Chemia wody, paliw i smarów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III IV | Semestry: | V VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 0,5 | | 1,3 | | | | | | | 6 | | 15 | | | | | | | 1 | |
| VIII | 15 | 0,5 | | 1 | | | | | | | 8 | | 15 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 14 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zaliczone przedmioty – matematyka, fizyka, chemia techniczna, materiałoznawstwo okrętowe, siłownie okrętowe, napędy hydrauliczne, ochrona środowiska |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z zakresu chemii wody paliw i smarów obejmującą charakterystykę parametrów użytkowych, metodykę analiz, normatywne wymagania i znaczenie eksploatacyjne |
| 2. | Wyposażenie w umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów związanych z gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów |
| 3. | Wyposażenie w umiejętności praktyczne z zakresu metodyki analiz chemicznych wody technicznej, paliw i smarów, oceny jakości użytkowej i podejmowania decyzji diagnostyczno-naprawczych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Ma wiedzę z zakresu mediów eksploatacyjnych niezbędną do zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów żeglugowych | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP2 | Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu mediów eksploatacyjnych do efektywnego zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów | EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_U01, EK_U04; EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Posiada umiejętności praktyczne w zakresie pobieranie prób, wykonywania badań normatywnych i testowych czynników eksploatacyjnych oraz oceny jakościowej parametrów użytkowych czynników eksploatacyjnych i podejmowania działań korekcyjnych | EK_U01, EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2 | Wody naturalne i przemysłowe, zanieczyszczenia, wskaźniki jakości, podstawowe metody uzdatniania | 6 |
| | EKP1,2 | Rodzaje wody na statkach, własności i wymagania | |
| | EKP1,2 | Wskaźniki jakości wody stosowanej na statkach; metodyka i chemizm oznaczania, normy, znaczenie eksploatacyjne; wyrażanie wartości wskaźników w różnych jednostkach stosowanych w praktyce | |
| | EKP1,2 | Wpływ zanieczyszczeń wody na pracę urządzeń; osady i kamień kotłowy, korozja, pienienie, metody i preparaty stosowane do uzdatniania wody technicznej | |
| L | EKP3 | BHP i ppoż w laboratorium wody; film – testowanie jakości wody technicznej za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | 15 |
| | EKP3 | Pomiar pH i alkaliczności wody kotłowej i chłodzącej | |
| | EKP3 | Oznaczanie zawartości jonów chlorkowych i przewodnictwa wody technicznej | |
| | EKP3 | Oznaczanie twardości ogólnej, wapniowej i magnezowej wody kotłowej | |
| | EKP3 | Oznaczenia zawartości w wodzie technicznej tlenu i azotu amonowego | |
| | EKP3 | Oznaczanie w wodzie technicznej inhibitorów korozji | |
| | EKP3 | Oznaczanie utlenialności wody oraz badanie zawiesin | |
| Razem w semestrze: | | | 21 |
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2 | Ropa naftowa; skład ropy, otrzymywanie paliw płynnych i produktów smarowych, wpływ składu produktów naftowych na właściwości użytkowe | 8 |
| | EKP1,2 | Paliwa ciekłe; charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe właściwości fizykochemiczne i parametry jakościowe, metodyka i chemizm oznaczania, normy i znaczenie eksploatacyjne parametrów użytkowych paliw; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | Oleje smarowe; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe parametry użytkowe, normatywne metody oznaczania wskaźników jakości, analiza związków zachodzących między parametrami; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | Smary plastyczne; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja; podstawowe parametry użytkowe, dodatki uszlachetniające, zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Bezpieczeństwa pracy z produktami naftowymi; kryteria klasyfikacji substancji niebezpiecznych, symbole zagrożenia, niebezpieczeństwa i bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki substancji | |
| L | EKP3 | BHP i ppoż w laboratorium paliw | 15 |
| | EKP3 | Destylacja paliwa i obliczanie indeksu cetanowego | |
| | EKP3 | Pomiar gęstości i wyznaczenie temperaturowego współczynnika gęstości produktów naftowych | |
| | EKP3 | Pomiar lepkości i wyznaczenie wskaźnika lepkości olejów smarowych | |
| | EKP3 | Pomiar temperatury zapłonu oleju świeżego i używanego | |
| | EKP3 | Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych | |
| | EKP3 | Oznaczenie odczynu wyciągu wodnego, liczby kwasowej lub zasadowej produktów naftowych | |
| EKP3 | Pomiar i ocena parametrów użytkowych smarów plastycznych, pomiar penetracji i temperatury kroplenia smarów | | |

| | | |
|--------------------------|--|----|
| EKP3 | Testowanie jakości używanych olejów smarowych za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | |
| Razem w semestrze: | | 23 |
| Razem w trakcie studiów: | | 44 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, prace kontrolne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada podstawowej wiedzy i wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych w zakresie chemii wody paliw i smarów | Posiada podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowanie złożonej wiedzy do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP3 | Brak umiejętności analizy i oceny wyników oraz wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, podejmowania decyzji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------------|--|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / zadania domowe | Przemysłowe środki smarne. Poradnik. Total, Warszawa 2003. Poradnik do sporządzania kart charakterystyki, REACH. Zestaw zadań i pytań przykładowych oraz do samodzielnego rozwiązania |
| Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawu pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i>. WNT, Warszawa 2002. <i>Przemysłowe środki smarne. Poradnik</i>. TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i>. WNT, Warszawa 2004. Stańda J.: <i>Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni cieplnych</i>. WNT, Warszawa 1999. |

5. Urbański P.: *Paliwa i smary*. Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999.
6. Barcewicz K.: *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów*. Wyd. AM w Gdyni, 2006.
7. Żmijewska S., Trzeźniowski W.: *Badania jakości wody stosowanej na statkach*. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.

Literatura uzupełniająca

1. Mizielińska K., Olszak J.: *Parowe źródła ciepła*. WNT, Warszawa 2009.
2. Kowal A.L., Świderka-Bróż M.: *Oczyszczanie wody*. PWN, Warszawa 2009.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Magdalena Ślaczka-Wilk | m.slaczka@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |
| dr inż. Konrad Ćwirko, L | k.cwirko@am.szczecin.pl | IMFiCh/ZCh |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|----------------|-----------|-----------|------------|--|
| Nr: | 28 | Przedmiot: | Użytkowanie paliw i środków smarowych* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza z zakresu: budowa, klasyfikacja, właściwości fizykochemiczne węglowodórów i heterozwiązków występujących w produktach ropopochodnych |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom zarządzania STCW) w siłowni okrętowej. Pod pojęciem użytkowanie rozumie się określanie zapotrzebowania, zamawianie, pobranie, przechowywanie, transport, pielęgnację i spalanie |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---------------------------|
| EKP1 | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem środków smarowych oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem środków smarowych w siłowni okrętowej | EK_W03, EK_W04, EK_U10 |
| EKP2 | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem paliw oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem paliw w siłowni okrętowej | EK_W03, EK_W04, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2 | Gęstość: a) definicja gęstości; b) zależność gęstości produktów naftowych od temperatury i ciśnienia; c) wykorzystanie znajomości gęstości produktów naftowych w praktyce statkowej | 30 |
| | EKP1,2 | Lepkość: lepkość jako miara tarcia wewnętrznego w płynach, ogólne definicje lepkości dynamicznej i kinematycznej, jednostki w układzie SI, cgs oraz najczęściej spotykane jednostki lepkości umownej i względnej, sposoby na przeliczenia lepkości wyrażonej w różnych jednostkach w tej samej temperaturze; a) pojęcie lepkości nominalnej paliw i wynikająca z tego klasyfikacja lepkościowa paliw; b) zależność lepkości produktów naftowych od temperatury; c) lepkość mieszanin paliw, cel mieszania paliw, wykres mieszania paliw; d) znaczenie lepkości dla: smarowania łożysk ślizgowych, oporów przepływu paliwa w rurociągach, sedimentacji grawitacyjnej, skuteczności działania wirówek oraz rozpylania paliwa w komorze spalania silnika wysokoprężnego | |
| | EKP1 | Tarcie i smarowanie a) znaczenie tarcia w technice (sprawność mechaniczna urządzeń, wydzielanie się ciepła, zużycie powierzchni), sposoby zmniejszania współczynnika tarcia pomiędzy współpracującymi powierzchniami, smarowanie hydrodynamiczne, zależność nośności łożyska ślizgowego i występującego w nim współczynnika tarcia od różnych czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; b) lepkość oleju smarującego łożysko – zależność granicznych wartości: minimalnej i maksymalnej od stopnia złożoności i obciążenia smarowanego urządzenia | |
| | EKP1 | Klasyfikacje lepkościowe olejów smarowych a) klasyfikacja lepkościowa olejów ISO (dotyczy wszystkich olejów poza silnikowymi); b) klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych SAE – przyczyny stosowania odrębnej klasyfikacji, wymagania klasyfikacyjne | |
| | EKP1 | Funkcje oleju smarowego w silniku spalinowym oraz możliwości ich wypełniania przez oleje a) wysokoobciążony silnik bezwodzikowy jako urządzenie stawiające najwyższe wymagania olejom smarowym; b) funkcje oleju w silniku bezwodzikowym: smarowanie (zmniejszanie tarcia oraz zużycia smarowanych elementów), odprowadzanie ciepła, utrzymywanie smarowanych elementów w czystości, uszczelnianie oraz zubożnianie kwasów i wynikające z nich wymagania dla oleju: lepkość nominalna, wskaźnik lepkości (omówienie szczegółowe), smarność, odporność na utlenianie i wysoką temperaturę (omówienie szczegółowe stabilności oksydacyjnej i termicznej), własności myjąco-dyspergujące, alkaliczność | |
| | EKP1 | Wytwarzanie olejów smarowych | |

| | | |
|------|--|--|
| | <p>a) otrzymywanie olejów bazowych z rafinowanych destylatów ropy naftowej, własności oleju bazowego wynikające ze sposobu rafinacji oleju: wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna, stabilność termiczna – brak możliwości spełnienia wszystkich wymagań stawianym olejom silnikowym, oleje syntetyczne – dużo lepszy wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna i termiczna – także nie spełnia wszystkich wymagań;</p> <p>b) dodatki uszlachetniające dodawane do oleju bazowego – omówienie różnych rodzajów stosowanych dodatków (wiskozatory, depresatory, detergenty, dispersanty, antyemulgatory, dodatki alkaliczne, dodatki smarowości i EP, inhibitory korozji, dodatki przeciwpienne, antyoksydanty);</p> <p>c) charakterystyczne wymagania dla innych (poza silnikowymi) olejów stosowanych na statkach (oleje turbinowe, przekładniowe, hydrauliczne, sprężarkowe – do powietrza, gazów i czynników chłodniczych, pochwy wału śrubowego, grzewcze, do maszyn przetwórstwa rybnego)</p> | |
| EKP1 | <p>Silnikowy olej smarowy w eksploatacji – zanieczyszczenia eksploatacyjne oleju silnikowego</p> <p>a) dodatki alkaliczne – szczególny rodzaj dodatków oznaczanych ilościowo w oleju, definicja liczby zasadowej (BN), znaczenie jej wartości dla eksploatacji silnika (zjawiska w filmie olejowym tulei cylindrowej), dobór BN oleju świeżego, zmiany BN w trakcie eksploatacji oleju w silniku, czynniki wpływające na szybkość spadku BN i poziom stabilizacji BN, graniczna wartość spadku BN;</p> <p>b) utlenianie oleju (starzenie) – wzrost lepkości, powstawanie kwasów organicznych, żywic i asfaltów, ciemnienie oleju;</p> <p>c) odparowanie oleju – ubytki oleju z obiegu smarowania (poważny udział w zużyciu oleju przez silnik), wzrost lepkości;</p> <p>d) zanieczyszczanie oleju – rodzaje zanieczyszczeń, ich źródła i skutki obecności (szczegółowo zanieczyszczenie wodą i paliwem);</p> <p>e) konieczność badania własności oleju dla oceny jego przydatności do dalszej eksploatacji;</p> <p>f) procedura pobierania próbek oleju do badań;</p> <p>g) interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych oleju, wartości graniczne oznaczanych parametrów, interpretacja wyników analizy spektralnej oleju;</p> <p>h) pielęgnacja oleju w trakcie jego eksploatacji: filtrowanie, wirowanie i odświeżanie – dobór właściwych urządzeń podczas projektowania siłowni oraz zalecenia co do postępowania podczas ich użytkowania – typowo spotykane błędy</p> | |
| EKP1 | <p>Klasyfikacje jakościowe olejów smarowych</p> <p>a) klasyfikacja jakościowa olejów smarowych jako wynik doświadczeń eksploatacyjnych – ogólne wymagania klasyfikacji jakościowych;</p> <p>b) klasyfikacje jakościowe olejów silnikowych: API, ACEA, MIL-L, klasyfikacje producentów silników</p> | |
| EKP1 | <p>Smary plastyczne</p> <p>a) definicja smaru plastycznego, zalety smaru plastycznego, jego struktura i skład;</p> <p>b) najważniejsze właściwości smarów plastycznych: konsystencja (penetracja), temperatura kroplenia, smarność, odporność na wymywanie wodą, ochrona przed korozją, oddziaływanie na metale kolorowe, pokrycia lakiernicze i materiały uszczelnień;</p> | |

| | | | |
|--|------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) wpływ rodzaju zagęszczacza na własności smarów plastycznych, klasyfikacja smarów plastycznych ISO; d) zasady doboru smarów plastycznych do danych zastosowań, sposoby doprowadzania smaru plastycznego do różnych węzłów tarcia; e) identyfikacja smarów plastycznych i wykrywanie zanieczyszczeń mechanicznych, asortyment smarów stosowanych w żegludze, smary syntetyczne | |
| | EKP2 | <p>Wpływ sposobu wytwarzania paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ropa naftowa jako mieszanina węglowodorów i niewęglowodorów, przeróbka zachowawcza i destrukcyjna ropy naftowej, wpływ składu ropy i sposobu przeróbki na skład grupowy węglowodorów frakcji paliwowych oraz pozostałości podestylacyjnych i pokrakingowych, wytwarzanie (komponowanie) paliw destylacyjnych i pozostałościowych; b) znaczenie składu grupowego węglowodorów dla własności samozapłonowych paliw, znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowej pracy i trwałości silnika, określanie własności samozapłonowych paliw destylacyjnych i pozostałościowych: liczba cetanowa, indeks cetanowy, indeks Diesla, CCAI, CII; c) przypadek zastosowania pozostałości po krakingu katalitycznym do komponowania paliw pozostałościowych: cząstki katalizatora znajdujące się w takim paliwie – ich skład, rozmiary i twardość, skutki dla silnika, trudności oczyszczenia z nich paliwa – nowe konstrukcje wirówek i filtrów, dopuszczalny udział w paliwie, oznaczanie Al+Si; d) struktura paliw pozostałościowych – roztwór koloidalny i zawiesina, stabilność paliw pozostałościowych – przyczyny i skutki utraty stabilności (dla systemu paliwowego i dla silnika), zapobieganie utracie stabilności, zapas stabilności, oznaczanie TSE i TSP, metoda oznaczania stabilności paliw na statku metodą bibułową ASTM | |
| | EKP2 | <p>Zanieczyszczenia paliw okrętowych i inne istotne parametry opisujące własności paliw</p> <ul style="list-style-type: none"> a) temperatura zapłonu: brak związku z własnościami samozapłonowymi paliwa, wymagania bezpieczeństwa p.poż., dopuszczalne odstępstwa – przyczyny i warunki; b) temperatura krzepnięcia, temperatura pompowności, temperatura zmętnienia, temperatura blokady zimnego filtra; c) zawartość wody: źródła pochodzenia wody z paliwa, dlaczego ograniczono zawartość wody w bunkrowanym paliwie pozostałościowym do max. 1%, skutki obecności wody w paliwie (dla systemu paliwowego i silnika), oczyszczanie paliw z wody, emulsje paliwowo-wodne do zasilania silników (korzyści, warunki stosowania); d) zawartość siarki: zawartość siarki w paliwach w zależności od pochodzenia ropy i sposobu jej przerobu, tworzenie się SO₂ w trakcie spalania paliwa, czynniki wpływające na stopień konwersji SO₂ do SO₃, wpływ związków siarki w spalinach na temperaturę punktu rosy – korozja siarkowa (niskotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania korozji siarkowej (TBN olejów tylko sygnalizacja problemu); e) zawartość wanadu: pochodzenie związków wanadu w paliwie, brak możliwości ich usunięcia z paliwa na statku, po spaleniu paliwa tlenki wanadu pozostają w popiole, temperatura topnienia i temperatura przylegania popiołu – niskotopliwe stopy z siarczanem sodu, korozja wanadowa (wysokotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania tej korozji; | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| | | f) pozostałość po spopieleniu paliwa: jej wpływ na szybkość zużywania się elementów silnika – konieczność limitowania ilości powstającego popiołu; g) pozostałość po koksowaniu paliwa: konieczność określania skłonności paliw do tworzenia nagarów w silniku, liczba Conradsona i MCR – dobra zgodność z badaniami silnikowymi dla paliw destylacyjnych i słaba dla paliw pozostałościowych (omówienie przyczyn) | |
| | EKP1,2 | Klasyfikacja paliw i normy jakościowe – badania jakości paliw a) klasyfikacja dotychczasowa: podział na oleje napędowe (paliwa lekkie) i opałowe (paliwa ciężkie), klasyfikacja lepkościowa olejów opałowych i brak jej związku z jakością, przyczyny wprowadzenia nowej międzynarodowej klasyfikacji paliw ISO; b) podstawy i zasady klasyfikacji oraz specyfikacji paliw żeglugowych ISO; c) badania jakości paliw żeglugowych przez organizacje utworzone przez Det Norske Veritas oraz Lloyd, ich wpływ na powstanie norm ISO, procedura pobierania próbek paliw, oznaczane parametry paliw, wykorzystanie wyników badań na statku oraz jako danych statystycznych jakości paliw na świecie | |
| | EKP1,2 | Bezpieczeństwo pracy z produktami ropopochodnymi | |
| | EKP1,2 | Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne, e) oleje termiczne. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Praca pisemna w postaci testu wyboru | | | |
| EKP1 | Nie zna zasad bezpiecznej pracy z środkami smarowymi lub nie zna funkcji środków smarowych lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji | Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz | Charakteryzuje zjawiska tarcia i smarowania, warunki pracy różnych węzłów tarcia i wpływ obsługi na zużycie | Charakteryzuje rodzaje środków smarowych, warunki i zasady doboru jako elementu konstrukcyjnego węzła tarcia |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP2 | Nie zna zasad bezpiecznej pracy z paliwami lub nie zna funkcji paliw lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji | Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz | Charakteryzuje wpływ jakości paliw na pracę silników i kotłów | Charakteryzuje możliwości redukcji szkodliwych skutków obniżonej jakości paliw w eksploatacji siłowni okrętowej |
|-------------|---|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------|--|
| Rzutnik, ekran i komputer | Typowe dla prezentacji multimedialnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 1999. |
| 2. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004. |
| 3. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Dudek A.: <i>Oleje smarowe Rafinerii Gdańskiej</i> . Met-Press, Gdańsk 1997. |
| 2. Zwierzycki W.: <i>Paliwa silnikowe i oleje opałowe</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1997. |
| 3. Zwierzycki W.: <i>Paliwa, oleje, motoryzacyjne płyny eksploatacyjne</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. |
| 4. Zwierzycki W.: <i>Oleje smarowe: dobór i użytkowanie</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|---------------|-----------|--------------------|--|
| Nr: | 29 | Przedmiot: | Okrętowe silniki tłokowe* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III IV | Semestry: | V, VII-VIII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------------|---|----|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| V | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | | 24 | | 24 | | | | | | | 4 | |
| VII | 15 | 2 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| VIII | 12 | 2E | | 2 | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | 69 | | 54 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---------------------------------|
| 1. | Znajomość podstaw termodynamiki |
| 2. | Podstawy budowy maszyn |
| 3. | Inżynieria materiałowa |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowania wiedzy o zasadach działania okrętowych silników spalinowych |
| 2. | Opanowanie wiedzy o budowie konstrukcyjnej silników tłokowych |
| 3. | Poznanie właściwości pracy i charakterystyk silników spalinowych |
| 4. | Poznanie zasad współpracy silników spalinowych z odbiornikiem energii |
| 5. | Poznanie procesów destrukcyjnych w czasie pracy silnika spalinowego |
| 6. | Poznanie zasad bezpiecznego użytkowania silnika spalinowego w różnych warunkach |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Potrafi wykorzystać wiedzę podstawową do rozwiązywania bieżących problemów eksploatacyjnych silników spalinowych | EK_W02, EK_U10, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzić pomiary wskaźników pracy silników spalinowych i wykorzystać je do eksploatacji | EK_W02, EK_U01, EK_U05 |
| EKP3 | Umie zapewnić dostawę materiałów eksploatacyjnych do pracy silników okrętowych | EK_U01, EK_U05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|---|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | Podział silników spalinowych. Zasada działania silników spalinowych dwu- i czterosurowych. | 24 |
| | EKP2 | Doładowanie podstawy termodynamiczne procesu doładowania, cel i sposoby realizacji, system impulsowy i stałociśnieniowy, parametry powietrza doładowującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układu doładowania. | |
| | EKP2 | Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: podstawa, skrzynia korbowa, blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, śruby ściągowe, śruby fundamentowe | |
| | EKP2 | Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: tłok, sworznię tłoka, pierścienie tłoka, trzon tłoka, wodzik, korbowod, wał korbowy, łożyska układu korbowego. | |
| | EKP2 | Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: elementy układu rozrządu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną, charakterystyka sprężyny zaworowej, hydrauliczny układ napędu zaworu wylotowego, pojęcie luzu zaworowego i jego regulacja. | |
| | EKP2 | Instalacja zasilania paliwem: wymagane właściwości paliwa okrętowego na drodze do silnika, budowa układu napędzanego mechanicznie i zasada sterowania dawką paliwa, budowa i działanie pomp wtryskowych, budowa wtryskiwaczy, budowa układu zasobnikowego i zasada sterowania dawką paliwa, przewody wysokociśnieniowe paliwa, zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych. | |
| | EKP2 | Instalacja chłodzenia silnika: cel chłodzenia i zadanie czynnika chłodzącego, parametry czynników chłodzących. | |
| | EKP2 | Instalacja smarowania silnika: funkcje oleju smarowego w silniku, instalacja smarowania silnika. | |
| | EKP1 | System rozruchu i sterowania pracą silnika: zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w instalacji rozruchu - rozdzielacza i zaworu rozruchowego, zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność), zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem, działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem. | |
| | EKP1 | Czynności obsługowe silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy: przygotowanie do ruchu, nadzór w czasie pracy, nadzór w czasie manewrów, zatrzymanie silnika. | |
| EKP1 | Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: układ tłokowo korbowy, układ wtryskowy, układ smarowania, układ smarowania gładzi tulei cylindrowej, układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, układ doładowania silnika. Ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników. | 24 | |
| EKP1 | Procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego | | |
| L | EKP1 | Budowa i wykonanie podstawowych elementów konstrukcyjnych kadłuba: identyfikacja elementów kadłuba na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych kadłuba. | 24 |
| | EKP2 | Budowa i wykonanie podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: identyfikacja elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego. | |

| | | | |
|---------------------------|------|---|-----------|
| | EKP2 | Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: zawór grzybkowy – konstrukcja, technologia i materiały, luz zaworowy – czynności regulacyjne luzu zaworowego. | |
| | EKP2 | Budowa i działanie instalacji wtryskowej: pompa wtryskowa z zaworkiem przelewowym, pompa wtryskowa z tłoczkiem pokrętnym, wtryskiwacz silnika okrętowego - rozwiązanie techniczne rozpylacza. | |
| | EKP1 | Budowa i działanie instalacji chłodzenia, smarowania i rozruchu: budowa zespołów poszczególnych instalacji, parametry pracy poszczególnych instalacji, ocena działania poszczególnych instalacji. | |
| | EKP1 | Regulacja nastaw pomp wtryskowych | |
| | EKP1 | Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy: ocena wizualna, ocena na postawie próby na stanowisku probierczym | |
| | EKP1 | Podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego tłokowego: przygotowanie instalacji obsługujących silnik do ruchu, uruchomienie silnika, regulacja parametrów pracy silnika, nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja, zatrzymanie silnika. | |
| Razem w semestrze: | | | 48 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 48 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 98 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | Teoria procesu roboczego: obiegi porównawcze, obiegi rzeczywiste | 30 |
| | EKP1 | Proces wymiany ładunku, wskaźniki opisujące jakość przebiegu procesu wymiany ładunku | |
| | EKP1 | Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: termodynamiczne podstawy procesu spalania, proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylania paliwa, tworzenie mieszaniny paliwowo-powietrznej, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylenia paliwa, przebieg procesu spalania, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie. | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP1 | Energetyczne wskaźniki pracy silnika: moment obrotowy, prędkość obrotowa, średnie ciśnienie indykowane i użyteczne, moc indykowana i użyteczna, sprawność indykowana, mechaniczna i ogólna, jednostkowe zużycie paliwa, metody pomiaru wskaźników energetycznych silnika na statku, bilans cieplny i wykres Sankeya silnika okrętowego | |
| EKP1 | Charakterystyki silników okrętowych: charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, charakterystyki w funkcji obciążenia, charakterystyki regulacyjne, charakterystyki specjalne, współpraca silnika napędu głównego ze śrubą napędową. | |
| EKP1 | Układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego: cel stosowania, typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej, działanie układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych, | |
| EKP1 | Instalacja powietrza doładowującego: przykłady budowy instalacji i elementy składowe, typy i budowa turbosprężarek, współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowującego, warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania przyczyn, praca silnika z odłączoną turbosprężarką. | |
| EKP1 | Mechanika układu korbowego: równania ruchu elementów układu korbowego, siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, nierównomierność biegu silnika, niewyrównoważenia silnika, budowa i działanie koła zamachowego, drgania skrętne wału korbowego- określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, tłumiki drgań skrętnych- budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne. | |
| Razem w semestrze: | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Diagnostyka silnika okrętowego: diagnostyka procesu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku i spalania | 15 |
| | EKP1,3 | Instalacje bezpieczeństwa: mgły olejowej, gaszenia przestrzeni podłokowej | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| | EKP3 | Obciążenia cieplne silnika: istota obciążenia cieplnego, obciążenia cieplne elementów tworzących komorę spalania, skutki działania obciążeń cieplnych, własności materiałów służących do wykonania elementów obciążonych cieplnie. | |
| | EKP3 | Awaryjne stany pracy silnika okrętowego: manewr awaryjny, praca silnika w sztormie, praca silnika z wyłączonym cylindrem, praca silnika z niesprawnym systemem doładowania | |
| | EKP3 | Silniki dwupaliwowe: zasada działania silników dwupaliwowych, budowa i działanie instalacji zasilania gazem, właściwości pracy silników dwupaliwowych | |
| | EKP3 | Toksyczność spalin wylotowych: właściwości toksycznych składników spalin wylotowych, sposoby ograniczania emisji toksycznych składników spalin wylotowych, międzynarodowe przepisy ochrony środowiska morskiego przed skutkami działania składników toksycznych spalin. | |
| | EKP1 | Fundamentowanie silników okrętowych: zasady mocowania silników na fundamencie, drgania poprzeczne kadłuba silnika- wiązania boczne, siły i momenty działające na kadłub silnika w czasie pracy | |
| | EKP1 | Tendencje rozwojowe okrętowych silników tłokowych | |
| L | EKP3 | Indykowanie i analiza wykresów indykatorowych | 30 |
| | EKP3 | Regulatory prędkości obrotowej: nastawy regulatorów napędu głównego i zespołów prądotwórczych, naprawy regulatorów | |
| | EKP3 | Badanie zespołu turbodoładowania: identyfikacja usterek i nieprawidłowości pracy, metody mycia zanieczyszczonych podzespołów | |
| | EKP3 | Sporządzanie charakterystyk silnika okrętowego | |
| | EKP1,3 | Badania i pomiary drgań skrętnych układu napędowego statku | |
| | EKP3 | Badanie instalacji bezpieczeństwa: metody wykrywania mgły olejowej w skrzyni korbowej i stopnia zagrożenia wybuchem, metody gaszenia pożaru w przestrzeni podtłokowej silnika wozdżikowego | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | | |
|--------------|----------------------------|---|-------|-------|
| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
| Metody oceny | Zaliczanie pisemne i ustne | | | |

| | | | | |
|-------------|---|---|--|--|
| EKP1 | Nie zna podstaw działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Nie zna właściwości procesów termodynamicznych, mechaniki konstrukcji silnika i zasad działania instalacji silnikowych. Nie zna zagadnień związanych z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Zna właściwości wybranych procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna wybrane zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie | Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Potrafi przeprowadzić regulację nastaw wtryskiwacza. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Potrafi ocenić konstrukcję silnika pod kątem potrzeb odbiornika energii. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie. Potrafi ocenić wpływ wykonywanych prac na obciążenia elementów konstrukcyjnych silnika |
| EKP2 | Nie zna definicji oraz zasad określania wskaźników pracy silnika | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty ciepłe silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny | Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty ciepłe silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny. Potrafi przeanalizować wpływ zmiennych warunków na osiągi silnika spalinowego |
| EKP3 | Nie zna podstaw eksploatacji, problematyki toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna wybrane zagadnienia podstaw eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego | Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego. Potrafi przeprowadzić odpowiednie pomiary, obliczenia i analizę aktualnego stanu procesów |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady i wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Stanowiska laboratoryjne | Stanowiska laboratoryjne, fizycznie znajdujące się we władaniu Akademii Morskiej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Okrętowe silniki spalinowe</i> . Wydawnictwo Trademar, Gdynia 2002. |
| 2. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . WSM, Gdynia 2002. |
| 3. Kowalski Z., Łostowski S., Tittenbrun S.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spalinowych</i> . WSM, Szczecin 1992. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Stefan Żmudzki | s.zmudzki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Przemysław Kowalak | p.kowalak@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Tomasz Tuński | t.tunski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|----------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 30 | Przedmiot: | Kotły okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----|---|---|-----|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2,5E | 0,5 | | | 0,3 | | | | | 30 | 6 | | | 4 | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | 6 | | | 4 | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła |
| 2. | Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody |
| 3. | Podstawowa wiedza z matematyki w zakresie algebry, rachunku różniczkowego i całkowego |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zapoznanie z konstrukcją kotłów pomocniczych, opalanych i utylizacyjnych, ich elementów konstrukcyjnych oraz armatury |
| 2. | Zapoznanie z rozwiązaniami systemów kotłowych (wody zasilającej, parowy, skroplinowy, paliwowy) |
| 3. | Zapoznanie z budową palników kotłowych |
| 4. | Przekazanie wiedzy dotyczącej oceny wpływu procesów roboczych na parametry pracy kotłów |
| 5. | Zdobycie umiejętności obsługi kotłów |
| 6. | Przygotowanie studenta do odbycia praktyk na statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|-------------------------------|
| EKP1 | Opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów wraz z elementami konstrukcyjnymi i armaturą oraz palnikami | EK_W02,EK_U05, EK_U01, EK_U03 |
| EKP2 | Analizuje wpływ procesów roboczych na eksploatację kotłów | EK_W05,EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Zna i stosuje procedury i czynności obsługi kotłów, ich systemów i palników w różnych warunkach eksploatacji | EK_W03, EK_U01, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP2 | Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych: a) właściwości termodynamiczne wody i par; b) cykl przemian termodynamicznych zachodzących w kotle i ich zobrazowanie na wykresie i-s, T-s, i-p; c) właściwości fizykochemiczne olejów diatermicznych | 30 |
| | EKP1 | Klasyfikacja i konstrukcje kotłów okrętowych. Główne kotły okrętowe: a) opłomkowe, b) stromorurkowe, c) z przymusową cyrkulacją, d) przepływowe, e) specjalne, f) przegląd konstrukcji firm: Foster-Wheeler, Sunrod. Pomocnicze kotły okrętowe: a) pomocnicze opalane, b) płomieniówkowe, c) opłomkowe, d) dwubiegowe, e) kombinowane, f) kotły olejowe, g) przegląd konstrukcji firm: Alborg, Senior Thermal, Metalport, Unex. Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych głównych i pomocniczych: a) jednostkowa pojemność wodna, b) obciążenie cieplne komory paleniskowej, c) obciążenie cieplne powierzchni wymiany ciepła, d) ciśnienia występujące w kotle, e) temperatury występujące w kotle, f) zdolności akumulacyjne | |
| | EKP1 | Podstawy budowy i zasady działania kotłów utylizacyjnych: a) przykłady konstrukcji kotłów opłomkowych i płomieniówkowych, b) systemy obsługujące kocioł, c) automatyka kotła | |
| | EKP1 | Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych: a) walczaki parowe i parowo-wodne, b) główne powierzchnie ogrzewalne kotłów, c) szkielet, płaszcz gazoszczelny, izolacja, d) osuszanie pary, e) podgrzewacze powietrza i wody, f) podgrzewacze pary | |
| | EKP1 | Armatura i osprzęt kotłowy: a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) wdmuchiwacze sadzy, d) regulatory poziomu, pływakowe, sondy pojemnościowe, e) presostaty, termometry, termopary, manometry, f) instalacja do mycia kotłów po stronie spalinowej, | |

| | | | |
|---|------|--|---|
| | | g) instalacje do szumowania kotłów, h) wymogi techniczne | |
| | EKP1 | Instalacje kotłowe: a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania, d) automatyka kotła | |
| | EKP1 | Systemy paliwowe oleju opałowego, napędowego i odpadów ropopochodnych | |
| | EKP1 | Palniki kotłowe: a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym | |
| | EKP3 | Obsługa kotłów okrętowych: a) włączenie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu), c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni ciepłej, zbiornika obserwacyjnego, skroplin chłodnicy, skroplin skraplacza nadmiarowego), d) wygaszanie kotłów, e) odstawianie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego | |
| | EKP3 | Bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne | |
| Ć | EKP2 | Procesy robocze zachodzące w kotle: a) spalanie: – wpływ parametrów paliwa i powietrza oraz stanu technicznego palnika na jakość procesu spalania, b) wymiana ciepła: – promieniowanie, – konwekcja – rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na wymianę ciepła, c) aerodynamika: – wpływ konstrukcji kotła na opory przepływu spalin, – wpływ zanieczyszczeń na opory przepływu spalin, – wentylatory wyciągowe, d) cyrkulacja wody w kotle: – cyrkulacja naturalna i jej zaburzenia, – cyrkulacja wymuszona | 6 |
| | EKP2 | Bilans cieplny kotła – sprawność i sposoby jej podwyższania: a) bilans cieplny po stronie parowo-wodnej, b) bilans cieplny po stronie paliwowej, c) metody wyznaczania sprawności (bezpośrednia i pośrednia), d) wpływ parametrów eksploatacyjnych n sprawność kotła | |
| S | EKP3 | Symulator siłowni okrętowych: | 4 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| | a) przygotowanie do pracy systemu paliwowego, wodnego i skroplino- wego; b) przygotowanie do pracy kotła pomocniczego i utylizacyjnego, rozpa- lanie kotła opalanego; c) włączanie do pracy kotła opalanego i utylizacyjnego; d) odstawianie kotła pomocniczego opalanego i utylizacyjnego; e) blokady palnika kotłowego | |
| Razem w semestrze: | | 40 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 40 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 80 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny lub ustny | | | |
| EKP1 | Błędnie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób podstawowy opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób poprawny technicznie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych | W sposób poprawny technicznie opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych |
| EKP2 | Nie potrafi zastosować zależności matematycznych do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie stosuje podstawowe zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie dobiera i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania | Poprawnie dobiera, przekształca i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania. Analizuje otrzymane wyniki |
| Metody oceny | Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni | | | |
| EKP3 | Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych | Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Rzutnik folii i multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych |
| Instrukcje i przewodniki do zajęć | Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych |
| Symulatory siłowni okrętowych | Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, 2001. 2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979. 3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. 2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983. 3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 4. Rokicki H.: <i>Urządzenia kotłowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1996. 5. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975. 6. Instrukcje prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Cezary Behrendt | c.behrendt@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------|---------------|-----------|--------------|
| Nr: | 31 | Przedmiot: | Maszyny i urządzenia okrętowe* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III–IV | Semestry: | V VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2 | | | | | | | | | 24 | | | | | | | | | 2 | |
| VII | 15 | 2E | | 3 | | | | | | | 30 | | 45 | | | | | | | 6 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 54 | | 45 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji wodnych, smarowych, paliwowych i hydraulicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U10 |
| EKP2 | Przedstawia procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach na wykresach oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu, procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_U02, EK_U06 |
| EKP4 | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_U01, EK_K02, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2,3,4 | Mechanizmy siłowni okrętowych (w tym: instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa, urządzenia do produkcji wody słodkiej z wody morskiej) | 24 |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia pokładowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Pompy i układy pompowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprężarki | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów | |
| | EKP1,2,3,4 | Linie wałów | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 54 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2,3,4 | Filtry, filtracja i oczyszczanie | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wymienniki ciepła | |
| | EKP1,2,3,4 | Systemy hydrauliki okrętowej (w tym: instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych) | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia sterowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Śruby nastawne | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia kotwiczne | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia hydrauliczne pokryw lukowych | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia przeładunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Stabilizatory przechyłów | |
| | EKP1,2,3,4 | Windy łodziowe | |
| L | EKP1,2,3,4 | Współpraca pompy z rurociągiem, wyznaczenie charakterystyk przepływu, mocy, sprawności | 45 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyki kawitacyjnej pompy wirowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyk przepływu elementów instalacji okrętowych | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie sprawności sprężarki tłokowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie i kalibracja wiskozymetrów | |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1,2,3,4 | Demontaż i montaż bębna wirówki paliwa | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki MAPX i własności paliwa | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki FOPX i własności paliwa | |
| EKP1,2,3,4 | Bilans wymiennika ciepła | |
| EKP1,2,3,4 | Charakterystyki eksploatacyjne układu hydrauliki siłowej | |
| EKP1,2,3,4 | Badanie i regulacja maszyny sterowej | |
| EKP1,2,3,4 | Wpływ parametrów eksploatacyjnych na wydajność wyparownika podciśnieniowego i zasolenie kondensatu | |
| Razem w semestrze: | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 6 |
| Praca własna studenta | 35 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 140 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania, uruchomić i odstawić urządzenie z eksploatacji oraz określić zakres regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów na wykresach | Przedstawia procesy na wykresach, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń, potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy |
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|--|
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |
|-------------|---|--|---|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja instalacji rzeczywistych stosowanych na statkach |
| Stanowisko badania pomp wirowych | Stanowisko wyposażone w: okrętowe pompy wirowe sterowane za pomocą falownika, zawór na tłoczeniu, mierniki ciśnienia i przepływu |
| Urządzenia | Pompy, sprężarki, wirówki, maszyna sterowa, wymienniki ciepła, elementy hydrauliki |
| Stanowisko wirowania paliw okrętowych | Stanowisko wyposażone w: wirówkę FOPX pracującą w systemie ALCAP i wirówkę MAPX |
| Stanowisko badania wymienników ciepła | Stanowisko wyposażone pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego wymienników ciepła |
| Symulatory maszyn, urządzeń i instalacji | Symulacja w czasie rzeczywistym uruchamiania, odstawiania i nadzorowania podczas pracy instalacji, maszyn i urządzeń |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika Tom II.</i> Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe maszyny i urządzenia pomocnicze. Tom I i II.</i> Dokumentacja techniczno ruchowa pomp wirowych i wporowych. Urbański P.: <i>Siłownie okrętowe.</i> Górski Z., Perepeczko A.: <i>Pompy okrętowe.</i> Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory.</i> Katalogi producentów, Instrukcje obsługi firm Alfa Laval, Westfalia, H. Cegielski, Aalborg, Saacke, Towimor, WSK Kraków. Jasiewicz R., Szczepanek M.: <i>Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z pomp okrętowych realizowanych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Okrętowych.</i> Biały W.: <i>Podstawy maszynoznawstwa.</i> Bieniek C.: <i>Wentylatory osiowe.</i> Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i> Zabłocki M.: <i>Filtry paliwa silników wysokoprężnych.</i> Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i> Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i> Praca zbiorowa: <i>Vademecum hydrauliki Tom III.</i> |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> Materiały firmy Alfa-Laval strona www.alfalaval.com Materiały firmy Westfalia strona www.westfalia-separator.com Materiały firmy Aalborg strona www.aalborg.com Materiały firmy Saacke strona www.saacke.de/en Materiały firmy Towimor strona www.towimor.com.pl Materiały firmy WSK Kraków strona www.wsk.com.pl |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------|-----------|-----------|------------|--|
| Nr: | 32 | Przedmiot: | Chłodnictwo i klimatyzacja* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | 2 | | 2 | | 0,3 | | | | | | 30 | | 30 | | 5 | | | | | 4 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | 5 | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych |
| 5. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy termodynamiczne i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP2 | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U06, EK_U05, EK_U04 |

| | | |
|------|---|--|
| EKP4 | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_U01, EK_U01, EK_K02, EK_K03 |
|------|---|--|

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2,3 | Chłodnictwo i jego zastosowanie w okrętownictwie | 30 |
| | EKP1,2,3 | Obiegi chłodnicze i układy chłodnicze stosowane na statkach morskich | |
| | EKP1,2,3 | Instalacje pomocnicze | |
| | EKP1,2,3 | Sprężarki i agregaty chłodnicze | |
| | EKP1,2,3 | Aparatura chłodnicza | |
| | EKP1,2,3 | Współdziałanie sprężarki z innymi urządzeniami układu chłodniczego | |
| | EKP1,2,3 | Automatyzacja urządzeń i instalacji chłodniczych | |
| | EKP1,2,3 | Bilans cieplny chłodni | |
| | EKP1,2,3 | Eksploatacja instalacji chłodniczych | |
| | EKP1,2,3 | Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane na statkach morskich | |
| | EKP1,2,3 | Statki specjalistyczne | |
| | EKP1,2,3 | Okrętowe instalacje wentylacyjne i zabezpieczenia przeciwpożarowe | |
| | EKP1,2,3 | Kontenery chłodzone | |
| | EKP2,3,4 | Bezpieczeństwo obsługi urządzeń chłodniczych | |
| EKP2,3,4 | Przepisy klasyfikacyjne dotyczące chłodnictwa | | |
| L | EKP1,2,3 | Schematy instalacji chłodniczych | 30 |
| | EKP1,2,3 | Nastawa automatyki chłodniczej | |
| | EKP1,2,3 | Budowa i działanie sprężarek i aparatury | |
| | EKP1,2,3 | Badanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej | |
| | EKP2,3,4 | Eksploatacja chłodni prowiantowej | |
| | EKP1,2,3 | Bilans cieplny układu chłodni prowiantowej i zamrażarki | |
| S | EKP1,2,3,4 | Instalacja chłodni prowiantowej | 5 |
| | EKP1,2,3,4 | Instalacja klimatyzacji statkowej | |
| Razem w semestrze: | | | 65 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|------------------|--|-------------|
| Godziny zajęć | 65 | 4 |

| | | |
|---|-----|--|
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów termodynamicznych na wykresach własności mediów roboczych | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń | Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. Potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy termodynamiczne |
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja rzeczywistych instalacji chłodniczych stosowanych na statkach |
| Stanowiska nastaw automatyki | Dwa stanowiska: do kontroli i ustawiania presostatów oraz do kontroli i ustawiania TZR |
| Urządzenia | Typowe elementy instalacji: aparatura i sprężarki |

| | |
|-------------------------|--|
| Chłodnia prowiantowa | Instalacja dwukomorowej chłodni prowiantowej wyposażona w komputerowy monitoring parametrów pracy z możliwością określenia bilansu |
| Zamrażarka dwustopniowa | Instalacja dwustopniowa z ekonomizerem wyposażona pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Bohdal T., Charun H., Czapp M.: <i>Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe</i> . WNT, Warszawa 2003. |
| 2. Bonca Z. i in.: <i>Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1997. |
| 3. Bonca Z., Depta A.: <i>Wentylacja i klimatyzacja okrętowa</i> . Gdynia 1999. |
| 4. Fodemski T.: <i>Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik</i> . WNT, Warszawa 2000. |
| 5. Jones W.P.: <i>Klimatyzacja</i> . Arkady, 1981. |
| 6. Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1994. |
| 7. Płaska Z., Sobiecki M.: <i>Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań</i> . WSM, Szczecin 1980. |
| 8. Recknagel H. i in.: <i>Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja</i> . EWFE, Gdańsk 1994. |
| 9. Starowicz Z.: <i>Poradnik monterów chłodniczego</i> . WNT, Warszawa 1976. |
| 10. Szolc Z.: <i>Chłodnictwo</i> . WSiP, Warszawa 1980. |
| 11. Ulrich H.: <i>Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 1 i 2</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1999. |
| 12. Wasiluk W., Korczak E.: <i>Wentylacja i klimatyzacja na statkach</i> . WM, Gdańsk 1997. |
| 13. Zakrzewski B.: <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych</i> . PS, Szczecin 1991. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Materiały firmy Danfoss. Strona www.danfoss.com |
| 2. Materiały firmy ALCO. Strona www.alco.com |
| 3. Materiały firmy Starcool. Strona www.starcool.com |
| 4. Materiały firmy Carrier. Strona www.carrier.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Ewelina Złoczowska | e.zloczowska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------|--------------------|--------------|---------------|-----------|---------------|
| Nr: | 33 | Przedmiot: | Siłownie okrętowe* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III–IV | Semestry: | V, VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|----|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 12 | 2E | 0,5 | | | 2 | | | | | 24 | 6 | | | 24 | | | | | 2 | |
| VII | 15 | 2E | | | | 2 | | | | | 30 | | | | 30 | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 54 | 6 | | | 54 | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Uczestniczenie w zajęciach i uzyskanie pozytywnej oceny z przedmiotów: Materiałoznawstwo okrętowe, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Język angielski, Elektrotechnika okrętowa |
| 2. | Uczestniczenie w zajęciach z przedmiotów: Automatyka i miernictwo okrętowe, Kotły okrętowe, Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia wody, paliw i smarów, Teoria i budowa okrętów, Okrętowe silniki tłokowe, Ochrona środowiska morskiego |
| 3. | Odbycie specjalistycznych praktyk warsztatowych przed semestrem V i morskich przed semestrem VII |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nabycie umiejętności szczegółowej identyfikacji technicznej statku oraz siłowni okrętowej |
| 2. | Nabycie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego, obsługi wszystkich instalacji funkcjonalnych statku i siłowni okrętowych oraz urządzeń i mechanizmów w nich zastosowanych |
| 3. | Nabycie umiejętności obsługi oraz bezpiecznej eksploatacji układów napędowych statku, głównych oraz pomocniczych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności dostosowywania bieżącej eksploatacji statku i siłowni okrętowej do zmiennych warunków pływania oraz wypadków i awarii technicznych |
| 5. | Nabycie umiejętności organizacji pracy w zakresie technicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Potrafi użytkować i nadzorować instalacje funkcjonalne w siłowni okrętowej i na statku | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP2 | Potrafi użytkowanie i nadzorować systemy oraz urządzenia pomocnicze w siłowni okrętowej i na statku, w różnych stanach eksploatacyjnych | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP3 | Potrafi użytkować i bezpiecznie nadzorować układy napędowe statku główne i pomocnicze | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |
| EKP4 | Potrafi bezpiecznie i ekonomicznie eksploatować statek i siłownię okrętową w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia | EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|----------------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2 | Siłownie okrętowe – wiadomości ogólne | 24 |
| | EKP1,2 | Wymagania stawiane siłowniom i ich wpływ na rozwiązania zastosowane w siłowniach okrętowych. Napęd główny statków, opory kadłuba. | |
| | EKP1,2 | Budowa i obsługa instalacji obsługujących silniki spalinowe pomocnicze | |
| | EKP1,2 | Podstawowe instalacje siłowni okrętowych i statku i ich obsługa | |
| | EKP1,2 | Systemy siłowni parowych | |
| | EKP1,2 | Energetyka siłowni okrętowej | |
| | EKP1,2 | Nowoczesne rozwiązania układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji | |
| | EKP1,2 | Utylizacja ciepła odpadowego, przegląd współczesnych rozwiązań układów oraz zasady ich eksploatacji | |
| C | EKP1,2,3,4 | Obliczenie zużycia paliwa | 6 |
| | EKP1,2,3 | Współpraca silnik-śruba-kadłub, obliczanie uślizgu śruby napędowej | |
| S | EKP1,2 | Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej, uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora | 24 |
| | EKP1,2 | Opis procedur do uruchomienia siłowni statku i praca w różnych stanach eksploatacyjnych | |
| | EKP1,2 | Instalacje chłodzenia – woda morska, woda słodka oraz instalacje pomocnicze | |
| | EKP1,2 | Instalacja sprężonego powietrza | |
| | EKP1,2 | Instalacja parowo-wodna – przygotowanie do ruchu, uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie | |
| | EKP1,2 | Instalacje paliwowe i smarowe – transportowe, oczyszczające i zasilające | |
| | EKP1,2 | Przygotowanie do pracy i uruchomienie i praca silnika napędu głównego – wolnoobrotowego. Czynności przejęcia i pełnienia wachty maszynowej – zakres wiedzy z poziomu podstawowego | |
| EKP1,2 | Układ energetyczny siłowni | | |
| Razem w semestrze: | | | 54 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 54 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 79 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP3,4 | Charakterystyka oporowa okrętu | 30 |
| | EKP3,4 | Pola pracy silników napędu głównego i współpraca układu silnik – śruba okrętowa | |
| | EKP3,4 | Układy napędowe statku główne i pomocnicze budowa i ich eksploatacja | |
| | EKP3,4 | Praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona | |
| | EKP3,4 | Zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni okrętowych. Bilans energetyczny siłowni okrętowej | |
| | EKP3,4 | Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w różnych stanach pogodowych i stanach zagrożenia oraz awarii | |
| | EKP3,4 | Współczesne siłownie okrętowe – tendencje rozwojowe. Nowe rozwiązania systemów siłowni | |
| S | EKP3,4 | Budowa i zasada działania układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego | 30 |
| | EKP3,4 | Uruchomienie i praca silnika napędu głównego – średnioobrotowego | |
| | EKP3,4 | Nadzór silników okrętowych napędu głównego w czasie pracy | |
| | EKP3,4 | Pola pracy silników głównych i współpraca układu silnik – śruba okrętowa, wyznaczanie charakterystyk napędowych | |
| | EKP3,4 | Energetyka siłowni okrętowej i eksploatacja układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi | |
| | EKP3,4 | Współpraca silnika napędu głównego z urządzeniami utylizacji ciepła | |
| | EKP3,4 | Układy napędowe statku i ich bezpieczna oraz ekonomiczna eksploatacja | |
| | EKP3,4 | Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w stanach zagrożenia i awarii | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej. Egzamin ustny | | | |
| EKP1 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, rozumie zasadę działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej oraz statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Prawidłowo potrafi opisać procedurę użytkowania podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie obsługiwać podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku |
| EKP2 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Nie potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemów oraz urządzeń pomocniczych siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie zastosować opracowane procedury i użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku |
| Metody oceny | Test pisemny oraz zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EKP3 | Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować pomocniczych układów napędowych statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi pod nadzorem użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania pomocniczych układów napędowych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze układy napędowe statku | Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku |
| EKP4 | Nie identyfikuje, nie zna procedur działania i przeznaczenia układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych | Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Komputer z dostępem do LAN. Rzutniki multimedialne | Zajęcia audytoryjne wykładowe z prezentacjami oraz programami specjalistycznymi |
| Symulatory statków i siłowni okrętowych: operacyjne oraz graficzne zgodne z wymogami STCW | Zajęcia teoretyczne i praktyczne dzięki wykorzystaniu specjalistycznych symulatorów |
| Dokumentacje i instrukcje okrętowe | Silniki napędowe główne i pomocnicze, instalacje i systemy okrętowe, urządzenia pomocnicze siłowni okrętowych i statków. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i>. Elsevier, 2001. 2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i>. Elsevier, 1998. 3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i>. Elsevier, 1999. 4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i>. Elsevier, 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe, Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, 1991–1992. 2. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. 3. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 4. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i>. Gdynia 2002. 5. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i>. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994. 6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Gdańsk 1990. 7. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i>. Gdynia 2006. |

8. Świder J.: *Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych*. Politechnika Śląska, Gliwice 2006.
9. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: *Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
10. Wiewióra A.: *Ochrona środowiska morskiego*. WSM, Szczecin 1997.
11. Borkowski T.: *Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe*. WSM, Szczecin 2000.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jarosław Mysków | j.myskow@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--------------------|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 34 | Przedmiot: | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| I | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | 2 | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Poznanie podziału kompetencji członków załogi wymaganego przez konwencję STCW |
| 2. | Poznanie podstawowych typów statków, elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba |
| 3. | Poznanie ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresów, dokowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna struktury organizacji i administracji morskich i zakres ich działania. Rozróżnia podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_K01, EK_K03 |
| EKP2 | Rozróżnia podstawowe typów statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Ma znajomość ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresy, dokowanie | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych | 30 |
| | EKP1 | Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | |
| | EKP2 | Typy statków: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce, rozplanowanie przestrzenne. Geometria kadłuba, wymiary główne, stosunki wymiarów głównych | |
| | EKP3 | Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych. Typy, budowa siłowni, podstawowe systemy, typy urządzeń pomocniczych | |
| | EKP3 | Pędniki, rodzaje pędników. Sposoby sterowania statkiem, rodzaje sterów | |
| | EKP3 | Wyposażenie pokładowe | |
| | EKP3 | Wyposażenie ratownicze | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po wykładach | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Nie jest w stanie określić kompetencji członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich, zakresie obowiązków i kompetencji członków załóg statków |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować podstawowych typów statków, nie rozróżnia elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania i specjalistyczne wyposażenie, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku |
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń pokładowych podstawowych typów statków. Nie rozróżnia statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, nie zna celu dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe podstawowych typów statków. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, potrafi scharakteryzować ich przydatność w warunkach pogodowych. Rozróżnia rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów, łącza internetowe |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Szarejko J., Roguski R.: <i>Zarys Budowy Okrętu</i>. Gdańsk 1974. Babicz J.: <i>WÄRTSILÄ Encyklopedia of ship technology</i>. Gdańsk 2008. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. Dziennik Ustaw Nr 105 poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> Poradnik motorzysty Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------|-----------|-----------|---------------|--|
| Nr: | 35 | Przedmiot: | Teoria i budowa okrętu* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III–IV | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| III | 12 | 2 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 1,5 | 0,5 | | | | | | | | | 17 | 8 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | 47 | 8 | | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość elementów matematyki, fizyki i informatyki |
| 2. | Znajomość zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów |
| 3. | Znajomość elementów rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej |
| 4. | Znajomość podstaw materiałoznawstwa |
| 5. | Znajomość podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego |
| 6. | Znajomość budowy kadłuba statku morskiego wraz z znajomością wyposażenia pokładowego |
| 7. | Znajomość zasad oceny pływalności i stateczności statku morskiego |
| 8. | Znajomość zasad oceny położenia równowagi statku |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego |
| 2. | Zapoznanie i nauczenie interpretacji odpowiednich przepisów |
| 3. | Nauczenie zasad wykonywania obliczeń wytrzymałościowych ze zrozumieniem zachodzących procesów fizycznych |
| 4. | Znajomość i zrozumienie podstaw teoretycznych służących do oceny stateczności i pływalności statku |
| 5. | Umiejętność oceny wpływu stanu załadowania statku na jego położenie równowagi i stateczność |
| 6. | Znajomość oceny stateczności wzdłużnej statku. Zrozumienie zasad wyznaczania przegłębienia i zanurzeń statku na podstawie stanu załadowania |
| 7. | Znajomość oceny stateczności statku w eksploatacji w danym stanie załadowania. Zrozumienie wpływu zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym na położenie równowagi i stateczność statku |
| 8. | Znajomość elementów dokumentacji statecznościowej statku (konstrukcyjno-eksploatacyjnej) – zawartość, zastosowanie |
| 9. | Znajomość zagadnień dotyczących stateczności awaryjnej dotyczących częściowej utraty pływalności lub statku podpartego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|-------|---|---|
| EKP1 | Zna rozplanowanie przestrzenne i parametry eksploatacyjne różnych typów statków; zna dokumentację związaną z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | EK_W03, EK_W01, EK_W02, K_U04, EK_U04 |
| EKP2 | Zna właściwości materiałów używanych do budowy statków. Zna prace spawalnicze przeprowadzane na statku oraz zabezpieczenia antykorozyjne | EK_W01, EK_W02 |
| EKP3 | Zna zasady nadzoru nad wytrzymałością ogólną i lokalną kadłuba. Rozumie obciążenia działające na konstrukcję statku. Rozumie metody obliczenia sił tnących i momentów zginających kadłub | EK_W03, EK_W01, EK_W02 EK_U05 |
| EKP4 | Zna typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP5 | Zna zasady dotyczące pływalności statku. Zna wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | EK_W05, EK_W02 |
| EKP6 | Potrafi zdefiniować stateczność początkową statku. Umie ocenić stateczność statku. Zna ocenę i wyznaczanie momentu przechylającego. Zna ocenę i wyznaczanie momentu prostującego | EK_W05, EK_W02, EK_W03, |
| EKP7 | Rozumie stany równowagi statku w eksploatacji. Zna wpływ operacji ciężarowych na położenie równowagi statku. Zna parametry geometryczne podwodnej części kadłuba statku | EK_W05 EK_W02, EK_W03, |
| EKP8 | Rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Rozumie zasady wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku wynikające ze stanu równowagi statku. Rozumie wpływ operacji ciężarowych w eksploatacji statku na parametry eksploatacyjne statku – zanurzenia, przegłębienie | EK_W05, EK_W05, EK_W02, |
| EKP9 | Zna zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Zna kryteria oceny stateczności statku | EK_W05, EK_W02, EK_W03 |
| EKP10 | Rozumie wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym | EK_W02, EK_W03 |
| EKP11 | Zna dokumentację statecznościową statku. Umie wykorzystać dokumentację konstrukcyjno-eksploatacyjną na potrzeby eksploatacji statku | EK_W02, EK_W03 |
| EKP12 | Zna zagrożenia i ocenę bezpieczeństwa statku w sytuacjach awaryjnych – częściowa utrata pływalności, statek na mieliźnie | EK_W02, EK_W03 |
| EKP13 | Zna zagrożenia i stan równowagi statku w czasie dokowania | EK_W03 |
| EKP14 | Rozumie zagrożenia bezpieczeństwa statecznościowego statku wynikające z częściowo zapełnionych zbiorników z cieczą | EK_W02, EK_W03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,3 | Charakterystyka statku: wymiary i przekroje, linie teoretyczne, współczynniki pełnotliwości, wolna burta i znak wolnej burty, skala załadowania, krzywa wyporu | 24 |
| | EKP1,3,4 | Typy statków, rozplanowanie przestrzenne: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce | |
| | EKP1,2,3,4 | Budowa statku: typy wiązań i elementy konstrukcji kadłuba, zbiorniki na statku i typowe ich wyposażenie, zasady sondowania zbiorników, zamknięcie wodoszczelne, typowe uszkodzenia kadłuba, rozkłady awaryjne, sprzęt awaryjny, materiały stosowane w budowie statku | |
| | EKP1,2,3 | Materiały konstrukcyjne kadłuba statku: połączenia elementów, ochrona przeciwkorozyjna | |
| | EKP1,3,4 | Obciążenia konstrukcji kadłuba: wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba, krzywe ciężarów, wyporu i obciążeń, zginanie kadłuba, wykresy sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba | |
| | EKP5,6,7 | Pływalność, stateczność i niezatapialność statku: stateczność początkowa, moment wychylający, moment prostujący | |
| | EKP6,7 | Środek ciężkości i środek wyporu statku: załadowanie i wyładowanie ciężaru, przeniesienie ciężaru, wzniesienie środka ciężkości nad stępkę, położenie środka wyporu względem środka ciężkości, warunki zachowania równowagi statku | |
| EKP7,8 | Stateczność wzdłużna: podstawowe wiadomości o stateczności wzdłużnej, metacentrum poprzeczne, duży promień metacentryczny, wzdłużna wysokość metacentryczna, wykresy metacentrum, przegłębienie, zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia | | |
| Razem w semestrze: | | | 24 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 24 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP9,10,14 | Stateczność dynamiczna: kąt przechyłu dynamicznego, kryteria stateczności, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku | 23 |
| | EKP9 | Balastowanie statku: cel i skutki | |
| | EKP12,13 | Stateczność statku podpartego: w doku elementów, na mieliźnie | |
| | EKP11 | Wymagania praktyczne, korzystanie z dokumentacji: statecznościowej, pływalnościowej, konstrukcyjnej | |
| | EKP13 | Procedury i zasady dokowania statku | |
| | EKP12 | Znajomość podstawowych działań podejmowanych w przypadkach występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności: analiza zagrożeń związanych z sytuacjami awaryjnymi zaistniałymi na skutek zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności, znajomość procedur i działań ograniczających skutki zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności, analiza możliwości użycia urządzeń i systemów awaryjnych oraz urządzeń i systemów głównych i pomocniczych w trybie awaryjnym, prewencyjna rola bezpiecznej eksploatacji statku w ograniczeniu występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności | |
| Ć | EKP12 | Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku | 8 |
| | EKP11 | Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku | |
| Razem w semestrze: | | | 31 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 31 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 49 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|---|---|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne poza zajęciami audytoryjnymi | | | |
| EKP1 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą rozplanowania przestrzennego i parametrów geometrycznych i eksploatacyjnych różnych typów statków; nie zna dokumentacji związanej z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | Słabo zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić tylko podstawowe indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i ma trudności z ich uzasadnieniem | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i częściowo je uzasadnić | Biegłe zna parametry eksploatacyjne i geometryczne statków. Potrafi wyczerpująco wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i je uzasadnić |
| EKP2 | Nie potrafi wymienić materiałów używanych do budowy statków, ani ich właściwości. Nie potrafi opisać prac spawalniczych prowadzonych na statkach. Nie potrafi wyjaśnić zjawiska korozji ani sposobów zapobiegania | Z trudem wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje tylko niektóre ich właściwości. Z trudem opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Nie zna metod spawania. Wyjaśnia ogólnie zjawisko korozji. Z trudem wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania | Wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości. Ma trudności z określeniem ich zastosowania. Opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania | Biegłe wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości oraz typowe zastosowania. Biegłe opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania |
| EKP3 | Nie rozumie obciążeń działających na konstrukcję statku i nie potrafi omówić sił tnących i momentów gnących działających na statek | Pobieżnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Z trudem tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Częściowo wskazuje związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną | Rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną | Dogłębnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Logicznie i rzeczowo tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi i skręcającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną |
| EKP4 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą typowych rozwiązań węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się dostateczną wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | Wykazuje się szeroką wiedzą i potrafi prawidłowo zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów |
| EKP5 | Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą zasad pływalności statku, nie zna wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Słabo zna zasady pływalności statku. Ma trudności z wytłumaczeniem wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Wykazuje się wystarczającą wiedzą dotyczącą pływalności statku. Dobrze rozumie wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku | Biegłe wyjaśnia i dogłębnie opisuje zasadę dotyczącą pływalności statku. Biegłe potrafi wyjaśnić wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku |

| | | | | |
|--------------|--|---|---|--|
| EKP6 | Nie potrafi zdefiniować stateczności początkowej statku, nie potrafi ocenić stateczności statku. Nie potrafi ocenić i zdefiniować momentu przechyłającego. Nie potrafi zdefiniować i ocenić momentu prostującego | Z trudem definiuje pojęcie stateczności początkowej statku. Słabo potrafi zdefiniować moment przechyłający i moment prostujący statku. Ogólnie wyjaśnia pojęcie stateczności statku i parametry opisujące stateczność statku | Dobrze zna pojęcie stateczności statku, potrafi wytłumaczyć opisać i ocenić stateczność statku. Dobrze rozumie i ocenia moment przechyłający oraz moment prostujący | Biegłe wyjaśnia pojęcie stateczności statku i zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Biegłe potrafi wyjaśnić pojęcie momentu przechyłającego i momentu prostującego statku |
| EKP7 | Nie zna i nie rozumie stanów równowagi statku w eksploatacji. Nie zna relacji między położeniem środka ciężkości statku a stanem równowagi. Nie potrafi zdefiniować i wymienić parametrów geometrycznych opisujących podwodną część kadłuba statku | Słabo rozpoznaje i opisuje stany równowagi statku. Pobieźnie wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku z stanem równowagi. Potrafi wymienić i zdefiniować tylko niektóre parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku | Dobrze zna stany równowagi statku, wystarczająco wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku a jego stanem równowagi. Zna parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku. Potrafi zdefiniować parametry geometryczne kadłuba statku | Biegłe wyjaśnia i ocenia stany równowagi statku. Gruntownie opisuje i wyjaśnia wpływ położenia środka ciężkości statku na jego stan równowagi. Dogłębnie zna i definiuje parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku |
| EKP8 | Nie rozumie zagadnień dotyczących stateczności wzdłużnej statku, nie zna zasad wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku, nie rozumie wpływu operacji ciężarowych na statku na zmianę zanurzeń i przegłębienie statku | Słabo rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Pobieźnie wie jak operacje ciężarowe wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku. Słabo potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć przegłębienie i zanurzenia statku na podstawie jego stanu załadowania | Dobrze rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku z jego stanu załadowania. Rozumie i potrafi wytłumaczyć jak operacje ciężarowe na statku wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku | Biegłe wyjaśnia i opisuje zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Bardzo dobrze wie jak operacje ciężarowe na statku wpłyną na zanurzenia i przegłębienie statku. Biegłe potrafi wytłumaczyć jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku na podstawie jego stanu załadowania |
| EKP9 | Nie zna zasad oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Nie wie jak ocenić stateczność statku. Nie zna kryteriów służących do oceny stateczności statku | Słabo zna zasady i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Słabo zna metody służące do oceny stateczności statku. Pobieźnie potrafi wymienić standardy służące do oceny stateczności statku | Zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Potrafi wymienić parametry opisujące stateczność statku. Zna kryteria oceny stateczności statku. Wie jakimi metodami ocenić bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji | Biegłe zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Rozpoznaje i wyjaśnia wszystkie wielkości opisujące stateczność statku. Potrafi gruntownie zbadać, ocenić i opisać stan bezpieczeństwa statecznościowego statku |
| EKP10 | Nie potrafi zdefiniować zewnętrznego momentu przechyłającego o charakterze dynamicznym. Nie wie jak wyznaczyć dynamiczny kąt przechyłu statku | Słabo potrafi zdefiniować zewnętrzny moment przechyłający. Ma kłopoty z wyjaśnieniem dynamicznego charakteru zewnętrznego momentu przechyłającego. Pobieźnie wie jak wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym | Dobrze definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji | Biegłe definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi kompleksowo wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Gruntownie wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji |

| | | | | |
|--------------|--|---|---|--|
| EKP11 | Nie potrafi wymienić co wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej statku. Nie zna zawartości tych dokumentów. Nie wie jak wykorzystać w eksploatacji dokumentację statecznościową statku | Pobieżnie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Pobieżnie zna zawartość tych dokumentów. Pobieżnie wie do czego służą te dokumenty. Z trudem potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach | Dobrze zna dokumenty wchodzące w skład dokumentacji statecznościowej. Zna zawartość tych dokumentów. Wie do czego służą te dokumenty. Potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach | Gruntownie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Biegle zna zawartość tych dokumentów. Kompleksowo potrafi posłużyć się tymi dokumentami. Biegle potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach |
| EKP12 | Nie zna zagrożeń bezpieczeństwa statku wiążących się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Nie potrafi zdefiniować ani ocenić wpływu tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Słabo zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Słabo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Dobrze rozumie i wyjaśnia zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Gruntownie potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku | Biegle zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Kompleksowo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku. Wie jakie czynności należy podjąć aby minimalizować zagrożenia bezpieczeństwa statku w czasie częściowej utraty pływalności lub na mieliźnie |
| EKP13 | Nie zna zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Nie potrafi opisać i wyjaśnić stanów równowagi statku w czasie dokowania | Słabo zna zagrożenia dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Pobieżnie potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania | Dobrze zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania | Gruntownie zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Wie jaki jest ich wpływ na stateczność statku. Kompleksowo potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania |
| EKP14 | Nie zna związku między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie wie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Nie wie od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Słabo zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Pobieżnie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku | Biegle zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Kompleksowo wyjaśnia co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Gruntownie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Rzutnik pisma | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji foliogramów |
| DTK | Dokumentacja Techniczna Kadłuba statku |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Szozda Z.: <i>Stateczność statku morskiego</i> . Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2004. |
| 2. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 2008. |
| 3. Więckiewicz W.: <i>Budowa kadłubów statków morskich</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2008. |
| 4. Więckiewicz W.: <i>Podstawy pływalności i stateczności statku handlowego</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006. |

5. Więckiewicz W.: *Zarys budowy statków morskich*. Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, 2001.
6. Bogucki D., Czarnecki S.: *Geometria kształtu kadłuba*. Biblioteka Okrętownictwa, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
7. Kabaciński J.: *Stateczność i niezatapialność statku*. Dział Wydawnictw WSM, Szczecin 1999.

Literatura uzupełniająca

1. *Przepisy budowy i klasyfikacji statków morskich, cz. 2: Kadłub*. Polski Rejestr Statków, 2007.
2. Clarc I.C.: *Stability, trim and strenth for Merchant chips and fishing vessels*. The Nautical Institute, London 2008.
3. Brian A.: *Ship hydrostatic and stability*. Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2007.
4. Derrett D.R.: *Ship stability for masters and mates*. Maritime Press, London 2006.
5. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, SOLAS 1974, poprawki 2005, 2006, 2007, wydanie PRS 2009.
6. Międzynarodowa konwencja o liniach ładunkowych, 1966 poprawiona zgodnie z protokołem 1988 – tekst jednolity, wydanie PRS, 2006.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dorota Łozowicka, | d.lozowicka@am.szczecin.pl | WN |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Tomasz Cepowski, | t.cepowski@am.szczecin.pl | WN |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|----------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 36 | Przedmiot: | Ekologiczne aspekty eksploatacji statku* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| V | 12 | 1,75 | | 0,3 | | | | | | | | 21 | | 4 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 21 | | 4 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska morskiego u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich |
| 2. | Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom |
| 3. | Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń związanych z ochroną środowiska morskiego |
| 4. | Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska właściwej dla Działu Maszynowego statku morskiego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zna zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych | EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | EK_W02, EK_U04 |
| EKP3 | Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | EK_U05, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | Charakterystyka statku jako obiektu zagrażającego środowisku morskemu. Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich ilości | 21 |
| | EKP1,2,3 | Prawna ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków. Dokumentacja okrętowa dotycząca ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu mórz olejami (załącznik I Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem (załącznik II Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Szkodliwe substancje przewożone w opakowaniach (załącznik III Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu morza ściekami (załącznik IV Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu morza śmieciami (załącznik V Konwencji MARPOL) | |
| | EKP1,2 | Zapobieganie zanieczyszczeniu atmosfery toksycznymi składnikami spalin z silników, kotłów i spalarek okrętowych, sposoby ograniczenia emisji toksycznych składników spalin | |
| | EKP1,2 | Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska morskiego | |
| L | EKP1,2 | Okrętowe urządzenia ochrony środowiska: odolejacz, oczyszczalnia ścieków, SCR – przygotowanie, uruchomienie i obsługa, zintegrowane urządzenia pomiarowe | 4 |
| | Razem: | | 5 |
| Razem w semestrze: | | | 25 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 25 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 45 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z czynnikami zagrażającymi środowisku | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania |
| EKP2 | Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego | Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska | Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia |
| EKP3 | Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego | Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Akty prawne | Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i> . PiE, Warszawa 2007. |
| 4. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków</i> . Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003. |

Literatura uzupełniająca

1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627).
2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.).
3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz.U. z 2000 r. Nr 28, poz. 346, z późn. zm.).
4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. Nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. Nr 47, poz. 300).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczeniem przez statki (Dz.U. z 2006 r. Nr 49, poz. 357).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz.U. 2004 r. Nr 102, poz. 1078).

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Tadeusz Borkowski | t.borkowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|----------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 37 | Przedmiot: | Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|----|---|----|----|----|---|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | 2 | | | | | 15 | | | | 30 | | | | | 2 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | 30 | | | | | 2 | | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Omówienie podstaw zagadnień diagnostyki technicznej, zaprezentowanie modeli i metod diagnozowania urządzeń okrętowych |
| 2. | Omówienie zasad postępowania w czasie przygotowania oraz uruchamiania urządzeń siłowni, objaśnienie zasad kontroli parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu |
| 3. | Omówienie wybranych zagadnień z zakresu eksploatacji siłowni statków, czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Potrafi zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, posiada szczegółową wiedzę z zakresu zasad ich obsługi | EK_W03, EK_W01, EK_U04, EK_U02, EK_K01 |
| EKP2 | Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty | EK_W04, EK_U10, EK_U04, EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej | 15 |
| | EKP1 | Modele diagnostyczne | |
| | EKP1 | Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego (ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego, diagnostyka układu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania, diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa) | |
| | EKP1 | Diagnostyka kotłów i turbin parowych | |
| | EKP1 | Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych | |
| | EKP1 | Przegląd stosowanych systemów diagnostycznych | |
| S | EKP1,2 | Obsługa urządzeń siłowni symulatora, kontrola parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu | 30 |
| | EKP2 | Aparatura pomiarowo-kontrolna, system alarmowy, sterowanie pracą mechanizmów i systemów, sposób organizacji i obsługi systemu alarmowego | |
| | EKP2 | Czynności związane z przejściem i pełnieniem wachty | |
| | EKP1,2 | Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni – identyfikacja i lokalizacja niesprawności | |
| | EKP2,3 | Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych, procedury postępowania w przypadkach ograniczonej zdatności lub awarii | |
| | EKP2,3 | Wybrane zagadnienia eksploatacji siłowni statków | |
| | EKP2,3 | Zapoznanie ze specyfiką dowodzenia siłownią okrętową, organizacja pracy załogi maszynowej podczas przygotowania siłowni do ruchu. Dowodzenie załogą maszynową - przykłady wynikające z praktyki zawodowej | |
| EKP2 | Organizacja pracy załogi maszynowej podczas manewrów i w ruchu morskim: procedury uruchomienia siłowni od stanu zimnego, manewrowanie i ruch morski; procedury uruchomienia i odstawienia urządzeń siłowni; zarządzanie kryzysowe, działanie załogi w sytuacjach kryzysowych i w stresie (z uwzględnieniem ustalenia niezbędnych procedur). | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 67 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy zidentyfikować stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej oraz nie posiada szczegółowej wiedzy z zakresu zasad ich obsługi | Jest w stanie zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, oraz posiada wiedzę z zakresu zasad ich obsługi | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej, potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia | Potrafi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia oraz wskazać alternatywne metody postępowania w przypadku nieoczekiwanej zmiany stanu technicznego |
| EKP2 | Nie potrafi nadzorować pracy urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, nie zna czynności związanych z przejęciem i pełnieniem wachty | Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty | Potrafi wskazać różnice w przebiegu pełnienia wachty dla siłowni zautomatyzowanych i nieautomatyzowanych, potrafi uzasadnić celowość pomiarów poszczególnych parametrów pracy siłowni | Potrafi przygotować siłownię do uruchomienia z dowolnego stanu eksploatacyjnego, zna obowiązki każdego z członków załogi maszynowej, potrafi uzasadnić wybór miejsca sterowania najważniejszymi urządzeniami siłowni |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | Potrafi wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów podczas awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych | Potrafi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych oraz wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze | Potrafi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych. Potrafi wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze. Potrafi wskazać różnice w eksploatacji urządzeń przy pogorszeniu stanu technicznego ich układów funkcjonalnych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń |
| Symulator operacyjny siłowni okrętowej | Symulator umożliwiający w warunkach indywidualnych i grupowych eksploatację urządzeń siłowni okrętowej, prowadzenia diagnostyki urządzeń oraz symulowania niesprawności |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV Machinery and Operation – Part 1–3. |
| 2. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Actuators & Controllers. |
| 3. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Variable list. |
| 4. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Alarm list. |
| 5. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Malfunction list. |
| 6. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Trip codes. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Literaturę uzupełniającą stanowią spisy literatury ze wszystkich przedmiotów technicznych wykładanych na specjalizacji ESO. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---|--------------|----|-----------|----|
| Nr: | 37 | Przedmiot: | Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 1,7 | 1,3 | | | | | | | | 25 | 20 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 25 | 20 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość wymagań Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz ich stosowania w codziennej pracy na statku |
| 2. | Znajomość zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych |
| 3. | Umiejętność przeprowadzenia analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Potrafi scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku | EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych | EK_W04, EK_U07, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku | EK_W04, EK_01, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |
| EKP4 | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1 | Konwencje i regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochronie życia na morzu | 25 |
| | EKP1 | Wymagania kwalifikacji i kompetencje członków załóg statkowych w świetle konwencji STCW | |
| | EKP1 | Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków | |
| | EKP1,2 | Zasady pełnienia wachty maszynowej oraz bez wachtowego nadzoru siłowni okrętowej. Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka | |
| | EKP1,2 | Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP1,2 | Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych | |
| | EKP1,2 | Instalacje i wyposażenie statku służące ochronie środowiska morskiego | |
| | EKP1,2 | System zarządzania bezpieczeństwem na statku (kodeks ISM) | |
| | EKP1,2 | Zasady instruktarzy i szkoleń na statku | |
| | EKP1,3 | Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych | |
| | EKP1,3 | Dokumenty statkowe | |
| | EKP1,3 | Zasady użycia awaryjnych wyłączników mechanizmów statkowych | |
| | EKP1,2 | Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń | |
| | EKP1,2,4 | Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku | |
| | EKP1,4 | Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku | |
| EKP1,4 | Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia | | |
| Ć | EKP1,2 | Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków w normalnej eksploatacji i w sytuacjach awaryjnych | 20 |
| | EKP1,2 | Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego | |
| | EKP1,2 | Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych | |
| | EKP1,2 | System zarządzania bezpieczeństwem na statku (ISM Code) | |
| | EKP1,2 | Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych, zasady planowania zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku, zapisy w dokumentacji eksploatacyjnej statku: raporty, rozliczenia paliwowe i oleju smarowego | |
| | EKP1,2 | Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń | |
| | EKP1,2,4 | ISPS Code, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku | |
| EKP1,4 | Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku | | |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1,4 | Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia | |
| Razem w semestrze: | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 4 | |
| Łącznie | 64 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować wymagań Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz nie potrafi scharakteryzować ich stosowania w codziennej pracy na statku | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności | Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności, potrafi opracować zmiany |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować zasad postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku | Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi optymalizować plany awaryjne w zależności od typu statku |
| EKP3 | Nie potrafi przeprowadzić analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka | Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka oraz potrafi wskazać ulepszenie procedur |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|--|
| EKP4 | Nie zna zagadnień zawartych w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , nie potrafi stosować ich w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | Zna w zakresie podstawowym zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8) | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8). Potrafi samodzielnie rozpoznawać ryzyka i zagrożenia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemów ochrony statku | Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8). Potrafi samodzielnie rozpoznawać ryzyka i zagrożenia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemów ochrony statku, potrafi wskazać możliwości doskonalenia planu ochrony statku i portu |
|-------------|---|--|--|--|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe |
| Drukowane i elektroniczne materiały pomocnicze | Plany statków do budowy i sprawdzania poprawności planu ochrony statku (Ship Security Assessment) |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Konwencja SOLAS, wyd. 2004. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, www.mi.gov.pl. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wyd. PRS 2003. Treści przeszkolenia kursów 1.5. Przeszkolenie w zakresie problematyki ochrony statku, 2.8. Przeszkolenie dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> Strony internetowe: www.dnv.com, www.gl-group.com, www.eagle.org, www.imo.org, www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 38 | Przedmiot: | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|---|---|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 1 | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 1 | |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości oraz umiejętności interpretacji wymagań technicznych dotyczących organizacji nadzoru technicznego statku w świetle obowiązujących wymagań prawnych |
| 2. | Wykształcenie umiejętności związanych z prowadzeniem dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku |
| 3. | Wykształcenie umiejętności związanych z przygotowaniem statku do przeglądów klasyfikacyjnych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności organizacji załogi maszynowej w normalnej eksploatacji i sytuacjach awaryjnych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---|
| EKP1 | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodnie z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K03, EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku | EK_W03, EK_W01, EK_U07, EK_U04, EK_K02, |
| EKP3 | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K01, EK_K02, EK_K03, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Problematyka technicznej eksploatacji statku | 15 |
| | EKP1 | Przepisy międzynarodowe dotyczące nadzoru nad techniczną eksploatacją statku | |
| | EKP1 | Organizacja nadzoru technicznego statków morskich | |
| | EKP1 | Nadzór techniczny statku prowadzony przez Towarzystwa Klasyfikacyjne | |
| | EKP2 | Dokumentacje statkowe dotyczącą technicznej eksploatacji statku | |
| | EKP3 | Zarządzanie zasobami ludzkimi i wyposażeniem siłowni w eksploatacji siłowni okrętowej | |
| | EKP3 | Organizacja pracy załogi maszynowej | |
| | EKP2 | Przygotowania statku do remontu stocznioowego | |
| Ć | EKP1 | Dokumenty statkowe związane z bezpieczeństwem żeglugi | 15 |
| | EKP1 | Dokumenty statkowe wystawiane przez instytucje klasyfikacyjne | |
| | EKP2 | Prowadzenie dzienników maszynowych, manewrowych, ORB, itp. | |
| | EKP2 | Prowadzenie dokumentacji wykonanej pracy | |
| | EKP3 | Organizacja pracy w dziale maszynowym, pozwolenia na prace, listy sprawdzające, analizy ryzyka | |
| | EKP2 | Planowanie na podstawie zapisów PMS przeglądów wszystkich silników i urządzeń statku oraz kadłuba, pędników i zaworów dennych, sporządzania specyfikacji remontowych i serwisowych | |
| | EKP2 | Przygotowanie specyfikacji remontowej na stocznie | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń | | | |
| EKP1 | Nie potrafi scharakteryzować wymagań nadzoru technicznego statków zgodnych z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków | Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków oraz zna różnice wymagań pomiędzy różnymi Towarzystwami Klasyfikacyjnymi |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku, nie zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku, zna zasady planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy, zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku, potrafi przygotować dokumentację remontową wskazanego urzędnika | Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy i potrafi wskazać optymalne rozwiązania, zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku, potrafi przygotować dokumentację remontową wskazanego urzędnika. Analizuje poprawność przyjętego rozwiązania |
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować zarządzania zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków | Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków i potrafi sprecyzować wymogi szkoleń specjalistycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i filmów |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe, specyfikacje remontowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Konwencja SOLAS, wyd. 2004. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, www.mi.gov.pl. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych. Wyd. PRS, 2003. Przepisy klasyfikacji budowy statków morskich, Części I, II, VII, VIII. Wydawnictwo PRS, Gdańsk 2007. Alternatywne systemy nadzoru urządzeń maszynowych. Publikacja PRS 81/P, Gdańsk 2009. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Grzegorz Kidacki | g.kidacki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Włodzimierz Kamiński | w.kaminski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
 S – symulator,
 E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
 SE – seminarium,
 PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
 P – projekt,
 PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 39 | Przedmiot: | Prawo i ubezpieczenia morskie* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie przeszłego absolwenta do poznania, zrozumienia i stosowania przepisów prawa morskiego |
| 2. | Poznanie elementarnego zakresu wiedzy z prawa morskiego |
| 3. | Poznanie międzynarodowych konwencji, regulacji i zaleceń prawnych |
| 4. | Poznanie przepisów prawnych związanych z: sytuacją prawną na wodach morskich, certyfikatami i dokumentami statku i załogi; międzynarodowymi wymaganiami bezpieczeństwa żeglugi; regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska; krajowym i zagranicznym prawem pracy; ubezpieczeniami morskimi |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku oraz zna przepisy prawne obowiązujące w akwenach morskich | EK_W02, EK_U05 |
| EKP2 | Zna zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków załogowych oraz problemy ubezpieczeń morskich | EK_W02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego. | 15 |
| | EKP1 | Pojęcie statku morskiego: <ul style="list-style-type: none"> – przynależność państwowa statku morskiego; – rejestr okrętowy, izby morskie; – właściciel, armator statku; – umowy o korzystanie ze statku | |
| | EKP1 | Administracja morską: kompetencje, inspekcje, dokumenty <ul style="list-style-type: none"> – kontrola zdolności statku do żeglugi; – odpowiedzialność za naruszenie prawa | |
| | EKP1 | Odprawa statku: sanitarna, celna, paszportowa | |
| | EKP1 | Sytuacja prawna statku na wodach morskich: <ul style="list-style-type: none"> – podział wód morskich; – skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialność załogi | |
| | EKP2 | Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi | |
| | EKP2 | Międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi: <ul style="list-style-type: none"> – regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku; – odpowiedzialność wynikająca z Międzynarodowej Konwencji o Liniach Ładunkowych; – regulacje prawne dotyczące życia na morzu – konwencja SOLAS; – regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – konwencja STCW; – odpowiedzialność wynikająca z międzynarodowych przepisów w zakresie bezpieczeństwa statku, załogi, pasażerów i ładunku; – międzynarodowe wymagania zdrowotne, morska deklaracja zdrowia | |
| | EKP1 | Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska – konwencja MARPOL | |
| | EKP2 | Regulacje prawne dotyczące krajowego międzynarodowego prawa pracy | |
| | EKP2 | Ubezpieczenia morskie: <ul style="list-style-type: none"> – przedmiot ubezpieczenia morskiego. Ryzyko ubezpieczeniowe: <ul style="list-style-type: none"> – wyłączenia, porządzenie dokumentacji powypadkowej | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 27 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3-3,5 | 4-4,5 | 5 |
|-------------------|---|---|--|---|
| Me- tody oceny | Ocena aktywności podczas zajęć, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie zna zasad prawnych związanych z eksploatacją statku. Nie potrafi wymienić zaleceń prawnych dotyczących ochrony środowiska. Nie potrafi wymienić przepisów obowiązujących na wodach morskich | Zna zasady prawne związane z eksploatacją statku. Wymienia zalecenia prawne dotyczące ochrony środowiska. Wymienia przepisy obowiązujące na wodach morskich | Zna zasady i powiązania prawne związane z eksploatacją statku. Zna zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i objaśnia przepisy obowiązujące na wodach morskich | Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku. Wyjaśnia zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i właściwie interpretuje przepisy obowiązujące na wodach morskich |
| EKP2 | Nie zna podstawowego zakresu odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Nie potrafi wymienić dokumentów statku, ładunku i załogi. Nie potrafi wymienić rodzajów ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Wymienia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia rodzaje ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i przedstawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i przedstawia rodzaje ubezpieczeń morskich | Zna podstawowy zakres odpowiedzialności wraz z komentarzem i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i omawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i właściwie interpretuje rodzaje ubezpieczeń morskich |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady prowadzone częściowo przy pomocy prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. I</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1996. 2. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/1</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1998. 3. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/2</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Młynarczyk J.: <i>Prawo morskie</i> . Wydawnictwo ARCHE, Warszawa 2002. 2. Łukaszuk L.: <i>Międzynarodowe prawo morza</i> . Wyd. Naukowe SCHOLAR, Warszawa 1997. 3. Brodecki Z.: <i>Prawo ubezpieczeń morskich</i> . Wyd. prawnicze LEX, Sopot 1999. 4. Hebel A.: <i>Poradnik Ubezpieczeń Morskich</i> . Wydawnictwo Foka, Szczecin 1995. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WN |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 40 | Przedmiot: | Seminarium dyplomowe | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|------|----|----|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania |
| 2. | Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich |
| 3. | Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej |
| 4. | Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP2 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP4 | Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej | EK_U05 EK_U08 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--------------------|---------------|
| Semestr: | | VIII | |

| | | | |
|--------------------|---|---|----|
| A | EKP1 | Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania. Promotor i temat pracy dyplomowej. Relacje dyplomant – kierownik pracy – prowadzący seminarium dyplomowe. Pierwszy krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu. Funkcja seminarium dyplomowego | 15 |
| | EKP1 | Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy dyplomowej. Cel i treść pracy dyplomowej. Karta pracy dyplomowej – formalne zamknięcie zagadnienia. Plan pracy i konspekt | |
| | EKP1,2 | Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Recenzja pracy dyplomowej. Termin egzaminu dyplomowego. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy dyplomowej). Harmonogram realizacji pracy. Wykonanie, realizacja pracy | |
| | EKP1,3 | Literatura przedmiotu i notatki. Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. Notki bibliograficzne artykułu i bibliografia książek. Cytaty | |
| | EKP3,4 | Sesja spontanicznego myślenia – stopień rozpoznania tematu. Koncepcja pracy – propozycje rozwiązania zadania. Analiza tematu jako problemu. Narzędzia i metody badawcze. Prezentacja zaawansowania prac – studenci referują problematykę | |
| | EKP1,2,3 | Metodologia badań. Maszyna jako obiekt badań. Ewolucja stanu technicznego maszyny. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań | |
| | EKP2,3 | Metodyka realizacji prac dyplomowych o charakterze diagnostycznym. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wniośki, metody diagnostyczne. Ustalenie metod roboczych. Przyjęcie formy eksperymentu. Obiekt badań. Opis stanowiska i aparatury badawczej. Warunki realizacji eksperymentu | |
| | EKP1,2,3 | Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników | |
| | EKP1,2,3 | Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnośniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej | |
| | EKP1,2,3 | Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiato | |
| | EKP2 | Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i użytkar | |
| | EKP4 | Przebieg egzaminu dyplomowego. Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji | |
| EKP4 | Próbny egzamin dyplomowy. Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe | | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 7 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 24 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne i ustne podczas omawiania harmonogramu pracy podczas zajęć seminaryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie pozyskiwać informacji o ukierunkowanym zakresie i wyciągać jakichkolwiek wniosków co do jej wykorzystania | Jest w stanie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, kreatywnie integruje je, dokonuje ich selekcji i interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne poprzez realizację pracy dyplomowej | | | |
| EKP2 | Nie potrafi planować eksperymentów i wykonywać prostych pomiarów | Potrafi wykonywać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym wykonywać pomiary, planować symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym konfigurować układy pomiarowe, planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć seminaryjnych – prezentacja pracy | | | |
| EKP3 | Nie potrafi rozwiązywać zadań dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z pomocą metod eksperymentalnych typowych dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi prawidłowo wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej |
| EKP4 | Nie potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną dotyczącą zadania dyplomowego | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą zadania dyplomowego, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim lub angielskim dotyczącą genezy tematu, hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Obowiązujące dokumenty | Dokumentacja procesu dyplomowania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich</i> . Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1985. |
| 2. Kaczorek T.T.: <i>Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską</i> . www.kaczmarek.waw.pl . |
| 3. Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998. |
| 4. Żółtowski B.: <i>Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1997. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Regulamin Studiów Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2007. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – prakty

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--------------------|--|--------------|-----|-----------|----|
| Nr: | 42 | Przedmiot: | Montaż maszyn* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|--|--|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | | |
| IV | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Umiejętność czytania rysunków technicznych oraz biegła znajomość układu tolerancji i pasowania |
| 2. | Podstawy teoretyczne związane z materiałami konstrukcyjnymi |
| 3. | Wiedza z zakresu przedmiotów podstaw konstrukcji maszyn i oceny jakości |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Opanowanie wiedzy związanej z procedurą przygotowawczą do prawidłowego montażu |
| 2. | Nabywanie umiejętności wyboru optymalnej metody montażu |
| 3. | Nabywanie umiejętności realizacji technik montażu |
| 4. | Nabywanie umiejętności kontroli i oceny jakości montażu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Właściwie dobiera technikę montażu i opracowuje stosowną procedurę montażu w zależności od wielkości produkcji lub zakresu prac montażowych po naprawie czy remoncie obiektu technicznego | EK_W03, EK_U05, EK_U03 |
| EKP2 | Właściwie kieruje zespołem ludzi podczas realizacji procesu montażu | EK_K02 |
| EKP3 | Potrafi oszacować koszty i opłacalność wybranej techniki montażu | EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--------------------|---------------|
| Semestr: | | IV | |

| | | | |
|--------------------|----------|--|----|
| A | EKP1,3 | 1. Ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Rodzaje montażu w zależności od wymiaru ogniwa zamykającego. Koszty montażu | 15 |
| | EKP1,3 | 2. Realizacja połączeń wciskowych walcowych i stożkowych. Metody kontroli wcisku | |
| | EKP1,2,3 | 3. Realizacja połączeń wciskowych śrubowych i montaż uszczelnień spoczynkowych | |
| | EKP1,2,3 | 4. Montaż poprzez plastyczne odkształcanie części | |
| | EKP1,2,3 | 5. Realizacja połączeń kształtowych, montaż wirników, kontrola jakości montażu wirników. Technologia remontu turbosprężarek | |
| | EKP1,2,3 | 6. Montaż wałów wielopodporowych gładkich i wykorbionych | |
| | EKP1,2,3 | 7. Montaż uszczelnień ruchowych | |
| | EKP1,2,3 | 8. Montaż mechanizmów korbowych i sterujących | |
| | EKP1,2,3 | 9. Ustawianie wałów agregatu względem siebie | |
| | EKP1,2,3 | 10. Montaż maszyny na fundamencie, ocena jakości fundamentowania | |
| | EKP1,2,3 | 11. Montaż rurociągów | |
| | EKP1,2,3 | 12. Montaż i kontrola montażu linii wałów | |
| | EKP1,3 | 13. Montaż urządzeń sterowych i pędników | |
| | EKP1,3 | 14. Dźwignice i inne urządzenia pomocnicze stosowane w montażu | |
| L | EKP1,3 | 15. Narzędzia i środki transportu stosowane w montażu | 15 |
| | EKP1,2,3 | 16. Realizacja połączeń śrubowych | |
| | EKP1,2,3 | 17. Realizacja połączeń klinowych i wpustowych | |
| | EKP1,2,3 | 18. Realizacja połączeń wciskowych walcowych. Kontrola montażu | |
| | EKP1,2,3 | 19. Realizacja połączeń wciskowych stożkowych. Kontrola montażu | |
| | EKP1,2,3 | 20. Montaż połączeń odkształczanych plastycznie na przykładzie zawalcowywania rurek w okrętowych chłodnicach płaszczowo-rurowych | |
| | EKP1,2,3 | 21. Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Cz. 1 | |
| | EKP1,2,3 | 22. Wyważanie wirników po montażu. Cz. 2 | |
| | EKP1,2,3 | 23. Montaż uszczelnień ruchowych | |
| | EKP1,2,3 | 24. Montaż wałów wielopodporowych | |
| | EKP1,2,3 | 25. Demontaż i weryfikacja układu tłokowo-korbowego bezwodzikowego spalinowego silnika okrętowego. Cz. 1 | |
| | EKP1,2,3 | 26. Montaż układu tłokowo-korbowego bezwodzikowego spalinowego silnika okrętowego z regulacją układu rozrządu. Cz. 2 | |
| | EKP1,2,3 | 27. Współosiowe ustawianie wałów agregatów | |
| | EKP1,2,3 | 28. Sprawdzanie ułożenia okrętowej linii wałów | |
| | EKP1,2,3 | 29. Montaż maszyny na fundamencie | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 40 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna ogólnych zasad bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić zakresu prac montażowych. Nie zna procedury i odpowiedniego sposobu postępowania podczas montażu wybranego węzła tribologicznego lub maszyny | Zna ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Jest w stanie określić zakres czynności podczas wykonywania montażu wybranej części maszyny oraz prawidłowo opracować procedurę montażu | Zna ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z procedurą montażu wybranego elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu montażu | Zna ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z montażem elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu montażu |
| EKP2 | Nie jest w stanie określić niezbędnego zakresu prac do wybranej techniki montażu związanej z montażem wybranej części lub maszyny a więc nie potrafi kierować zespołem ludzi wykonującym określony montaż | Rozumie problem i potrafi określić zakres prac wybranej techniki montażowej i w sposób dostateczny przeprowadzić z zespołem ludzi montaż maszyny | Potrafi ocenić różnice pomiędzy rozpatrywanymi technikami montażu i uzasadnić wybór danej techniki montażu oraz właściwie rozdzielać pracę montażową w zespole ludzi | Potrafi rozróżnić rodzaj zastosowanej techniki montażu i określić jej jakość. Jest w stanie szacunkowo przewidzieć jej wpływ na niezawodność eksploatacyjną. Potrafi określić alternatywną metodę montażu |
| EKP3 | Nie jest w stanie określić czy dany element nadaje się do montażu. Nie potrafi oszacować opłacalności i kosztów montażu | Potrafi z pomocą instrukcji przeprowadzić montaż rozpatrywanej części maszyn oraz z pewnym prawdopodobieństwem oszacować koszty montażu | Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do montażu oraz ocenić jego opłacalność | Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do montażu oraz ocenić jego opłacalność. Posiada umiejętność analizowania kształtu kosztów i oceny wybranej techniki montażowej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych elementów maszyn |
| Materiały naprawcze | Masy chemoutwardzalne (EPY), kleje, uszczelki, czyściwo, itp. |
| Elementy maszyn | Śruby, podkładki itp. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Piaseczny L.: <i>Technologia napraw okrętowych silników spalinowych</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1992. |
| 2. Kowalski T., Lis G., Szenajch W.: <i>Technologia i automatyzacja montażu maszyn</i> . Oficyna Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. |
| 3. Novikov M.P.: <i>Podstawy technologii montażu i mechanizmów</i> . WNT, Warszawa 1972, |
| 4. Piotrowski J.: <i>Shaft alignment handbook</i> . Copyright 1995 Marcel Dekker, Inc. New York, NY. |
| 5. Puff T., Sołtys W.: <i>Podstawy technologii montażu maszyn i urządzeń</i> . WNT, Warszawa 1980. |
| 6. Grudziński K., Jaroszewicz W.: <i>Posadawianie maszyn i urządzeń na podkładkach fundamentowych z tworzywa EPY</i> . Zapol Spółka Jawna. Szczecin 2002. |
| 7. Dwojak J., Rzepiela M.: <i>Zastosowanie lasera do ustawiania maszyn</i> . Wydawnictwo Biuro Gamma, Warszawa 2001. |
| 8. Czachórska E., Ochoński Wł., Machowski B.: <i>Uszczelnienia</i> . PWN, Warszawa 1991. |
| 9. German de Melo Rodriquesz, Ignacio Echevarrieta Sazatronil: <i>Mounting and Dismantling of Marine Machine</i> . Faculty of Nautical Studies Universitas Politecnica Catalunya Barcelona, Spain. Wydany w ramach programu Tempus Phare JEP 12253-97. Maritime University Szczecin, Szczecin 2001. |
| 10. Feld M.: <i>Technologia budowy maszyn</i> . PWN, Warszawa 2000. |
| 11. Bielawski P.: <i>Ocena jakości elementów maszyn</i> . Wydawnictwo WSM, Szczecin 1991. |
| 12. Choroszy B.: <i>Technologia maszyn</i> . Oficyna Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Mały poradnik mechanika. |
| 2. Materiały informacyjne strona www.marinetechnic.com |
| 3. Instrukcje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń. |
| 4. Materiały firmy Diesel Marine International. Strona www.dmiuk.co.uk/dmihome.htm |
| 5. Katalogi narzędzi i środków transportu do demontażu i montażu. |
| 6. Poradnik obsługi technicznej łożysk SKF. |
| 7. Periodyki techniczne związane z budową i eksploatacją maszyn. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Drzewieniecki, st.of. mech. okr. | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|---|--|--------------|----|-----------|------|
| Nr: | 43 | Przedmiot: | Naprawy i regeneracje elementów maszyn* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|--|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--------------------------------|
| 1. | Ocena jakości elementów maszyn |
| 2. | Montaż maszyn |
| 3. | Zużycie i spawalnianie zużycia |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy lub regeneracji |
| 2. | Wykształcenie umiejętności określenia potrzeby naprawy lub regeneracji elementu |
| 3. | Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania napraw |
| 4. | Wykształcenie umiejętności napraw i regeneracji wybranych elementów maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Właściwie dobiera metodę oraz dokonuje naprawy elementu maszyny. Właściwie kieruje rozdzielaniem obowiązków podczas pracy w zespole | EK_U05, EK_U01, EK_U02, EK_K02 |
| EKP2 | Rozróżnia zastosowaną wcześniej metodę naprawy lub regeneracji | EK_W03, EK_U06 |
| EKP3 | Potrafi oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji | EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,3 | Naprawy i regeneracja elementów maszyn. Klasyfikacja metod i fazy napraw i regeneracji | 15 |
| | EKP1,3 | Metody usuwania zanieczyszczeń i powłok ochronnych | |
| | EKP1 | Naprawy metodami ubytkowymi: docieranie, honowanie, szlifowanie, dogładzanie, skrawanie | |

| | | | |
|--------------------|--|---|----|
| | EKP1,2 | Naprawy z zastosowaniem obróbki plastycznej: spęczanie, dogniatanie, prostowanie, rozwałcowywanie, przeciąganie | |
| | EKP1,3 | Naprawy poprzez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie | |
| | EKP1,2,3 | Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych | |
| | EKP1,2 | Regeneracja metodami galwanicznymi | |
| | EKP1,3 | Regeneracja metodami spawalniczymi | |
| | EKP1,2,3 | Studium przypadków napraw i regeneracji maszyn i urządzeń | |
| L | EKP1,3 | Usuwanie zanieczyszczeń i powłok ochronnych | 15 |
| | EKP1 | Naprawy metodami ubytkowymi: docieranie, honowanie, toczenie, szlifowanie | |
| | EKP1,3 | Naprawy przez wstawianie elementów | |
| | EKP1,3 | Naprawy z zastosowaniem klejów | |
| | EKP1,2,3 | Naprawy z zastosowaniem mas chemoutwardzalnych | |
| | EKP1,2 | Regeneracja metodami galwanicznymi | |
| | EKP1,3 | Regeneracja metodami spawalniczymi | |
| | EKP1,3 | Naprawa wtryskiwaczy | |
| EKP1,2,3 | Analiza przypadków napraw wybranych elementów maszyn | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 40 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić problemu związanego z naprawą danego elementu. Nie zna procedury i odpowiedniego sposobu postępowania podczas naprawy lub regeneracji wybranego elementu | Jest w stanie określić zakres czynności podczas wykonywania naprawy wybranego elementu oraz prawidłowo zastosować przynajmniej jedną z wybranych przez siebie metod naprawy | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu naprawy lub regeneracji oraz uzasadnić wybór jednej (wg studenta) najbardziej odpowiedniej metody. Jest w stanie przeprowadzić naprawę wybranego elementu | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu naprawy lub regeneracji oraz uzasadnić wybór jednej (wg studenta) najbardziej odpowiedniej metody. Jest w stanie przeprowadzić naprawę wybranego elementu. Potrafi przewidzieć skutki |

| | | | | |
|-------------|---|---|--|--|
| | | | | błędów montażu czy niewłaściwie wykonanej naprawy |
| EKP2 | Nie jest w stanie rozróżnić zastosowania (bądź nie), wcześniejszych metod naprawianego lub regenerowanego elementu, a przez to nie potrafi odpowiednio przygotować go do prawidłowego sposobu naprawy | Prawidłowo rozpoznaje stopień zużycia danego elementu i potrafi zakwalifikować go do odpowiedniego rodzaju naprawy bądź regeneracji | Potrafi ocenić jakość wcześniej przeprowadzonej metody naprawy lub regeneracji. Potrafi w sposób ogólny określić aktualny stan rozpatrywanego elementu (pęknięcia, możliwość wystąpienia zmian struktury itp.); potrafi przygotować powierzchnię do danej metody naprawy lub regeneracji | Potrafi rozróżnić rodzaj zastosowanej naprawy lub regeneracji i określić jej jakość. Jest w stanie szacunkowo przewidzieć żywotność elementu w celu zaplanowania „częstości” późniejszych przeglądów. Potrafi określić alternatywną metodę naprawy |
| EKP3 | Nie jest w stanie określić czy dany element nadaje się do naprawy. Nie potrafi oszacować opłacalności i kosztów naprawy | Potrafi z pomocą instrukcji zakwalifikować element do naprawy oraz z pewnym prawdopodobieństwem oszacować koszty naprawy | Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji oraz ocenić jej opłacalność | Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji oraz ocenić jej opłacalność. Posiada umiejętność analizowania całości kształtu kosztów i oceny optymalnego rozwiązania i wyboru metody naprawczej |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych (naprawianych) elementów maszyn |
| Materiały naprawcze | Masy chemoutwardzalne, kleje, zszywki Metalock, wkładki do naprawy gwintów itp. |
| Elementy maszyn | Zawory, gniazda zaworowe w głowicach, tuleje cylindrowe, zużyte rozpylacze itp. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Piaseczny L.: <i>Technologia napraw okrętowych silników spalinowych</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1992. 2. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczyk J.: <i>Technologia napraw pojazdów samochodowych</i> . Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. 3. Praca zbiorowa: <i>Poradnik galwanotechnika</i> . WNT, Warszawa 2002. 4. Pierre-Jean Cunat: <i>Brozsura Euro Inox. Spawanie stali nierdzewnych</i> . Bruksela 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Materiały firmy Chris-Marine. Strona www.chris-marine.com 2. Materiały firmy Hunger. Strona www.ludwig-hunger.de 3. Materiały informacyjne strona www.marinetechinc.com 4. Materiały firmy Loctite. Strona www.loctite.pl 5. Materiały firmy Diesel Marine International. Strona www.dmiuk.co.uk/dmihome.htm |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Drzewieniecki, st.of. mech. okr. | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|--|--------------|-----|-----------|----|
| Nr: | 44 | Przedmiot: | Zużycie i spowalnianie zużycia | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VI | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia elementów maszyn i jego kojarzenia z rodzajem i przebiegiem procesu |
| 2. | Określenie relacji stopnia zużycia z warstwą graniczną w tribologicznych procesach zużycia i stanem granicznym maszyny |
| 3. | Wykształcenie umiejętności rozpoznawania przyczyn zużywania się (przyśpieszonego) elementów podzespołów maszyn okrętowych i jego wartościowanie ilościowe |
| 4. | Wykształcenie umiejętności spowalniania tribologicznych i nietribologicznych procesów zużycia |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę o warstwie wierzchniej i zjawiskach zachodzących w strefie kontaktu ciało stałe – ciało stałe, przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego w cyklu życia maszyn i urządzeń okrętowych | EK_W03, EK_W01 |
| EKP2 | Potrafi rozpoznawać, przeprowadzać pomiary i analizować procesy stopnia zużycia, interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski dla potrzeb spowalniania procesu | EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji i zapobiegania zjawiskom destrukcyjnym zachodzącym w warstwach wierzchnich maszyn, urządzeń i instalacji statkowych | EK_U04, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1,2,3 | 1. Współpraca części maszyn, rodzaje tarcia. Podstawowe informacje o warstwie wierzchniej i zjawiskach zachodzących w strefie kontaktu ciało stałe-ciało stałe. Rodzaje tarcia, w tym podział ze względu na styk współpracujących powierzchni: suche, płynne, graniczne, mieszane. Podziały procesów zużycia warstwy wierzchniej części maszyn | 15 |
| | EKP1,2,3 | 2. Znaczenie i elementy problemu tribologicznego w eksploatacji maszyn. Właściwości powierzchni powstałych w wyniku obróbki mechanicznej metali. Własności powierzchni tworzyw sztucznych. Rzeczywista powierzchnia kontaktu | |
| | EKP1,2,3 | 3. Warstwa wierzchnia. Modele budowy warstwy wierzchniej, parametry opisujące jej stan. Własności geometryczne i energetyczne | |
| | EKP1,3 | 4. Tarcie ciał stałych: statyczne, kinetyczne, ślizgowe i toczne. Hipotezy tarcia suchego ciał stałych | |
| | EKP1,3 | 5. Warstwa graniczna i tarcie graniczne. Własności warstwy granicznej. Smarność | |
| | EKP1,3 | 6. Tarcie płynne. Własności reologiczne ciekłych substancji smarnych. Smarowanie hydrodynamiczne – łożyska poprzeczne i wzdłużne smarowane hydrodynamicznie. Smarowanie hydrostatyczne, gazodynamiczne i gazostatyczne | |
| | EKP1,3 | 7. Tarcie mieszane – przykłady zastosowania | |
| | EKP1,2,3 | 8. Procesy zużycia, przebieg zużycia eksploatacyjnego. Tribologiczne procesy zużycia i ich charakterystyka. Doraźne zużycie ściernie, zużycie adhezyjne, zużycie przez utlenianie, zużycie zmęczeniowe WW (spalling, pitting, fretting). Nietribologiczne procesy zużycia i ich charakterystyka. Zużycie korozyjne i erozyjne. Miary zużycia elementów maszyn. Przebieg zużycia w czasie eksploatacji | |
| | EKP1,2,3 | 9. Zużywanie maszyn na skutek tarcia. Modele procesów zużywania tribologicznego. Zużywanie ściernie i adhezyjne. Scuffing. Zużywanie zmęczeniowe (spalling, pitting). Fretting. Miary wartości zużycia i odporności na zużycie tribologiczne. Zapobieganie zużyciu powierzchni elementów mechanicznych | |
| | EKP1,3 | 10. Nietribologiczne procesy zużycia i ich charakterystyka – inne procesy fizyczne prowadzące do uszkodzeń zużyciowych: odkształcenia objętościowe, pęknięcie zmęczeniowe, zmęczenie cieplne | |
| | EKP1,3 | 11. Inne procesy fizyczne prowadzące do uszkodzeń zużyciowych – zużycie korozyjne i erozyjne. Proces i przyczyny powstawania i rozprzestrzeniania się korozji chemicznej i elektrochemicznej: rodzaje korozji (w postaci śladów, wżerów, gniazd / kropek, podpowierzchniowa, międzykrystaliczna, warstwowa, naprężeniowa); krzywa polaryzacji procesu korozyjnego; wykresy polaryzacji elektrod ogniwa podczas kontroli anodowej, katodowej i mieszanej; ocena odporności materiału na korozję; przykłady rozprzestrzeniania się korozji | |

| | | | |
|--------------------|----------|--|----|
| | EKP1,2,3 | 12. Miary zużycia elementów maszyn. Matematyczne modele powstawania uszkodzeń zużyciowych elementów i stanu granicznego silnika. Kryteria dopuszczalnego i granicznego zużycia elementów silnika. Przykłady dopuszczalnych wartości zużycia elementów silnika – tuleje cylindrowe i pierścienie tłokowe | |
| | EKP1,2,3 | 13. Przebieg zużycia eksploatacyjnego. Modele eksploatacyjne przebiegu zużycia. Krzywa Lorence. Empiryczna ocena kinetyki zużycia. Przebieg zużycia jako proces losowy o realizacjach funkcyjnych. Trójczłonowy model zużycia | |
| L | EKP1,2,3 | 14. Ocena stopnia zużycia węzłów przystających: łożyska ślizgowe, pierścienie – tuleja; wnioskowanie o przyczynach i spowolnieniu zużycia | 15 |
| | EKP1,2,3 | 15. Ocena stopnia zużycia węzłów nieprzystających: łożyska toczne, koła zębate, krzywki, wałki; pomiary luzów, wnioskowanie o przyczynach i spowolnieniu zużycia | |
| | EKP1,2,3 | 16. Korozja elektrochemiczna: pomiary napięcia i ochrona anodowa. Ochrona przed korozją: dobór metali o znacznej pasywności, ochrona katodowa, anodowa, inhibitory korozji, powłoki ochronne; ochrona przed korozją na etapie projektowania i montażu | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 47 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie posiada wiedzy o warstwie wierzchniej i zjawiskach zachodzących w strefie kontaktu ciało stałe – ciało stałe. Nie rozpoznaje charakteru procesu zużycia eksploatacyjnego. Nie potrafi ocenić właściwości powierzchni powstałych w wyniku obróbki mechanicznej metali. Nie rozróżnia rodzajów tarcia oraz sposobów zużycia. Skutki konkretnego rodzaju zużycia przewiduje tylko dwustanowo | Wykazuje się ograniczoną wiedzą o warstwie wierzchniej i zjawiskach zachodzących w strefie kontaktu ciało stałe – ciało stałe. Słabo interpretuje przebieg procesu zużycia eksploatacyjnego. Potrafi ocenić właściwości powierzchni powstałych w wyniku obróbki mechanicznej metali. Niejednoznacznie ocenia rodzaj tarcia oraz sposób zużycia. Potrafi tylko orientacyjnie przewidzieć skutki konkretnego rodzaju zużycia | Wykazuje się wiedzą o warstwie wierzchniej i zjawiskach zachodzących w strefie kontaktu ciało stałe – ciało stałe, przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego. Potrafi ocenić właściwości powierzchni powstałych w wyniku obróbki mechanicznej metali. Jest w stanie ocenić rodzaj tarcia: suche płynne i mieszane oraz sposób zużycia, wskazywać relacje pomiędzy warstwą graniczną i stanem granicznym elementu. Potrafi przewidzieć skutki konkretnego rodzaju zużycia | Wykazuje się szeroką wiedzą o warstwie wierzchniej i zjawiskach zachodzących w strefie kontaktu ciało stałe – ciało stałe, przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego w cyklu życia maszyn. Potrafi zdefiniować i ocenić właściwości powierzchni powstałych w wyniku obróbki mechanicznej metali i tworzyw sztucznych. Jest w stanie prawidłowo ocenić rodzaj tarcia: suche płynne i mieszane oraz sposób zużycia, powiązać warstwą graniczną ze stanem granicznym elementu. Potrafi przewidzieć skutki konkretnego rodzaju zużycia |
| EKP2 | Nie rozpoznaje rodzajów zużycia. Nie potrafi analizować procesów zużycia. Nie postrzega możliwości spowalniania procesu. Nie potrafi przewidzieć żywotności elementu | Rozpoznaje i wartościuje zużycie w ograniczonym zakresie. Posiada uwarunkowaną umiejętność analizowania procesów zużycia i dyskusowania uzyskanych wyników. Postrzega możliwość spowalniania procesu. Oszacowuje żywotność elementu przy założeniu podobnego i zmodyfikowanego rodzaju zużycia. Jest świadomy innych rodzajów tarcia | Potrafi rozpoznawać, przeprowadzać pomiary wartości zużycia i odporności na zużycie tribologiczne i nietribologiczne w ograniczonym zakresie. Posiada umiejętność analizowania procesów zużycia i dyskusowania uzyskanych wyników oraz wnioskować co do możliwości spowalniania procesu. Oszacowuje żywotność elementu przy założeniu podobnego i zmodyfikowanego rodzaju zużycia. Jest zdolny rozważać modyfikację rodzaju tarcia | Potrafi rozpoznawać, przeprowadzać pomiary wartości zużycia i odporności na zużycie tribologiczne i nietribologiczne. Posiada zdolność analizowania procesów zużycia i interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągać wnioski dla potrzeb spowalniania procesu. Jest w stanie szacunkowo przewidzieć żywotność elementu przy założeniu podobnego i zmodyfikowanego rodzaju zużycia. Potrafi zaproponować modyfikację rodzaju tarcia, w tym nawet hipotetycznie |
| EKP3 | Nie potrafi interpretować wyników organoleptycznej analizy zużycia elementu i zapobiegania zjawiskom destrukcyjnym zachodzącym w warstwach wierzchnich. Nie jest świadomy problemów | Interpretuje wyniki organoleptycznej analizy zużycia elementu i zapobiegania zjawiskom destrukcyjnym zachodzącym w warstwach wierzchnich maszyn i instalacji statkowych przy innych sposobach zużycia niż tribo- | Stosuje wiedzę do interpretacji wyników organoleptycznej analizy stopnia zużycia elementu i zapobiegania zjawiskom destrukcyjnym zachodzącym w warstwach wierzchnich maszyn i instalacji statkowych przy innych sposobach zużycia | Potrafi stosować wiedzę do interpretacji wyników organoleptycznej analizy stopnia zużycia elementu i zapobiegania zjawiskom destrukcyjnym zachodzącym w warstwach wierzchnich maszyn, urządzeń i instalacji statkowych |

| | | | |
|--|---|---|---|
| związanych z ochroną elementów przed zużyciem korozyjnym i erozyjnym. Nie kojarzy predykcyjnych modeli zużycia. Nie potrafi zweryfikować element co do stanu zdatności | logiczne. Jest świadom problemów związanych z ochroną elementów przed zużyciem korozyjnym i erozyjnym. Kojarzy predykcyjne modele sposobu zużycia dla potrzeb sterowania obsługiwaniem. Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do naprawy lub regeneracji | niż tribologiczne. Jest zdolny przedstawić problemy związane z ochroną elementów przed zużyciem korozyjnym i erozyjnym. Posiada zdolność budowy predykcyjnego modelu sposobu zużycia dla potrzeb sterowania obsługiwaniem. Potrafi prawidłowo zweryfikować element, zakwalifikować do naprawy lub regeneracji | przy nietribologicznych i innych sposobach zużycia. Jest zdolny przedstawić problemy związane z ochroną elementów przed zużyciem korozyjnym i erozyjnym. Posiada zdolność posługiwania się argumentami przemawiającymi za doбором odpowiedniego predykcyjnego modelu sposobu zużycia dla potrzeb sterowania obsługiwaniem. Potrafi prawidłowo zweryfikować element, zakwalifikować do naprawy lub regeneracji |
|--|---|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audyторыjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych elementów maszyn |
| Elementy maszyn | Łożyska toczne i ślizgowe, tuleje cylindrowe, zużyte rozpylacze, śruby okrętowe itp. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Hebda M., Wachal A.: <i>Trybologia</i>. 2. Hebda M.: <i>Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn</i>. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa 2007. 3. Janecki J., Gołąbek S.: <i>Zużycie części i zespołów pojazdów samochodowych</i>. WKiŁ, Warszawa 1984. 4. Niewczas A.: <i>Modelowanie zużycia i ocena niezawodności silników spalinowych</i>. Politechnika Lubelska, Lublin 1998. 5. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych. Tarcie i zużycie</i>. Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2006. 6. Włodarski J.K.: <i>Uszkodzenia łożysk okrętowych silników spalinowych. Tarcie i zużycie</i>. Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn</i>, tom 2. WNT, Warszawa 1999. 2. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn</i>, tom 3. WNT, Warszawa 1999. 3. Gronowicz J.: <i>Eksploatacja techniczna i utrzymanie samochodów</i>. Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997. 4. Niewczas A., Koszałka G.: <i>Niezawodność silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2003. 5. Pod. Red. Karola Nadolnego: <i>Podstawy modelowania niezawodności materiałów eksploatacyjnych</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej – Instytutu Technologii Eksploatacji, Poznań – Radom 1999. 6. Skoć A., Spałek J.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1</i>. WNT, Warszawa 2006. 7. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 2. Rozdz. 2</i>. WNT, Warszawa 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Jan Drzewieniecki | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|---|--|--------------|-----|-----------|---|
| Nr: | 45 | Przedmiot: | Technologia elementów maszyn [#] | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| V | 12 | 1 | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowe wiadomości z materiałoznawstwa i technologii materiałów |
| 2. | Podstawowe wiadomości z techniki wytwarzania |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności przygotowania i zarządzania strukturami procesów produkcyjnych i technologicznych dla podstawowych elementów maszyn okrętowych |
| 2. | Wykształcenie umiejętności nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów wytwarzania materiałów i półwyrobów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przygotowania, czytania i wdrażania dokumentacji technologicznej elementów maszyn |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Zna procesy produkcyjne i technologiczne oraz umie zaprojektować prosty proces technologiczny dla podstawowych elementów maszyn okrętowych | EK_W02, EK_U03 |
| EKP2 | Zna i umie rozpoznawać poszczególne etapy procesu technologicznego części, doboru półfabrykatów oraz określania technologicznych przyczyn wad części | EK_W03, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Umie posługiwać się dokumentacją technologiczną | EK_W02, EK_U05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1 | 1. Wiadomości ogólne o procesie produkcyjnym i procesie technologicznym | 12 |
| | EKP1 | 2. Technologiczne przygotowanie produkcji | |
| | EKP1,2,3 | 3. Dokumentacja technologiczna | |
| | EKP2 | 4. Rodzaje półfabrykatów i ich dobór | |
| | EKP2 | 5. Przygotowanie półfabrykatów | |
| | EKP1,2 | 6. Typizacja części i procesów technologicznych | |
| | EKP1,2,3 | 7. Proces technologiczny korpusów i kadłubów spawanych i odlewanych | |
| | EKP1,2,3 | 8. Proces technologiczny części klasy tuleja, tuleje cylindrowe | |
| | EKP1,2,3 | 9. Proces technologiczny wałów, szczególnie wałów korbowych, wałów rozrządu i krzywek | |
| | EKP1,2,3 | 10. Proces technologiczny panewek | |
| | EKP1,2,3 | 11. Proces technologiczny tłoków i pierścieni | |
| | EKP1,2,3 | 12. Proces technologiczny zaworów | |
| | EKP1,2,3 | 13. Proces technologiczny części klasy dźwignia | |
| | EKP1,2,3 | 14. Kształtowanie przewodów rurowych | |
| | EKP1,2,3 | 15. Proces technologiczny kół zębatach | |
| Razem w semestrze: | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 12 | 1 |
| Praca własna studenta | 6 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 20 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów, projekt procesu technologicznego dla wybranego elementu maszyny okrętowej | | | |
| EKP1 | Nie złożył w terminie projektu technologicznego dla wybranego elementu maszyny okrętowej, bądź wykonał go niepoprawnie z nienależytą starannością o szczegóły techniczne z uwagi na brak wystarczającej | Wykorzystał posiadaną wiedzę na temat procesów produkcyjnych i technologicznych oraz wykonał poprawnie projekt technologiczny dla wybranego elementu maszyny okrętowej, jednak nie zachował wystarczającej szczegółowości | Wykorzystał posiadaną wiedzę na temat procesów produkcyjnych i technologicznych oraz wykonał prawidłowo projekt technologiczny dla wybranego elementu maszyny okrętowej, z uwzględnieniem szczegółów i rysunków technicznych | Wykorzystał posiadaną wiedzę na temat procesów produkcyjnych i technologicznych oraz wykonał prawidłowo projekt technologiczny dla wybranego elementu maszyny okrętowej, z |

| | | | | |
|--------------|--|--|--|--|
| | jące wiedzy na temat procesów produkcyjnych i technologicznych | i poprawności wykonania rysunków technicznych | | dużą starannością przedstawiając szczegóły i rysunki techniczne |
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów | | | |
| EKP2 | Nie posiadał umiejętności i wiedzy na temat rozpoznawania poszczególnych etapów procesu technologicznego części, doboru półfabrykatów oraz nie potrafi określać technologicznych przyczyn wad części | Ma wiedzę na temat poszczególnych etapów procesu technologicznego części, doboru półfabrykatów, jednak ich rozpoznawanie i określanie technologicznych przyczyn wad następczą mu wiele trudności | Potrafi poprawnie rozpoznawać poszczególne etapy procesu technologicznego części, dobierać półfabrykaty oraz określać technologiczne przyczyny wad | Potrafi prawidłowo rozpoznawać i analizować poszczególne etapy procesu technologicznego części, dobierać półfabrykaty oraz określać technologiczne przyczyny wad |
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów, przygotowanie dokumentacji technologicznej dla wybranego elementu maszyny okrętowej | | | |
| EKP3 | Nie posiadał umiejętności posługiwania się dokumentacją technologiczną | W stopniu zadawalającym posługuje się dokumentacją technologiczną, jednak wymaga pomocy / wskazówek ze strony prowadzącego | Potrafi efektywnie posługiwać się dokumentacją technologiczną i w niewielkim stopniu wymaga pomocy / wskazówek ze strony prowadzącego | Efektywnie i biegle posługuje się dokumentacją technologiczną |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Brodowicz W.: <i>Technologia silników spalinowych</i> . WSiP, Warszawa 1984. |
| 2. Jezierski J.: <i>Technologia tłokowych silników spalinowych</i> . WNT, Warszawa 1999. |
| 3. Jędrzejowski J.: <i>Obliczanie tłokowych silników spalinowych</i> . WNT, Warszawa 1988. |
| 4. Kozaczewski W.: <i>Konstrukcja grupy tłokowo-cylindrowej silników spalinowych</i> . WKiŁ, Warszawa 2004. |
| 5. Łukomski Z.: <i>Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych</i> . WKiŁ, Warszawa 1972. |
| 6. Piotrowski I.: <i>Okrętowe silniki spalinowe. Zasady budowy i działania</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. |
| 7. Wajand J., Wajand T.: <i>Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe</i> . WNT, Warszawa 2000. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Choroszy B.: <i>Technologia maszyn</i> . OWPW, Wrocław 2000. |
| 2. Puff T.: <i>Technologia budowy maszyn</i> . PWN, Warszawa 1980. |
| 3. Szucki T.: <i>Podstawy technologii wytwarzania elementów maszyn</i> . OWPW, Wrocław 1999. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jan Drzewieniecki, st.of. mech. okr. | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|---|--------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 43 | Przedmiot: | Ciepłe maszyny wirnikowe [#] | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|------|----|----|--|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR | | |
| V | 12 | 1 | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości konwersji energii w ciepłych maszynach wirnikowych i sformułowania eksploatacyjnych sposobów korygowania jej efektywności |
|----|--|

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą racjonalnego sterowania bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbosespołów napędu głównego statku, pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | EK_W04 |
| EKP2 | Umie posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych | EK_U04,EK_U10, |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji | EK_U02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,3 | 1. Klasyfikacja maszyn przepływowych. Ciepłe maszyny wirnikowe. Definicje i określenia. Maszyny robocze. Silniki ciepłe. Funkcje maszyn przepływowych w podstawowych technologiach energetycznych | 12 |
| | EKP1 | 2. Równania stanu mediów roboczych. Powietrze i spaliny. Woda i para wodna | |
| | EKP1,2 | 3. Sprawność konwersji energii w procesach ekspansji i sprężania. Sprawność izentropowa, politropowa i izotermiczna. Sprawność mechaniczna i efektywna maszyny wirnikowej. Sprawność dysz i dyfuzorów | |
| | EKP2,3 | 4. Podstawowe związki dla palisad profilów. Geometria palisady łopatkowej. Siły działające na profil w palisadzie. Formuła Kutty-Żukowskiego. Palisada prostoliniowa. Palisada kołowa. Wskaźniki bezwymiarowe i podobieństwo przepływów. Charakterystyczne liczby Macha | |
| | EKP1,2,3 | 5. Stopień cieplnej maszyny wirnikowej. Równania energii dla stopnia maszyny i jego elementów. Wieniec łopatek kierowniczych i wirnikowych. Równanie Eulera. Stopień osiowy i stopień promieniowy. Stopień maszyny ekspansyjnej maszyny sprężającej. Wielowieńcowy stopień akcyjny (stopień Curtisa) | |
| | EKP1,2,3 | 6. Turbiny wielostopniowe. Linia ekspansji. Sprawność turbiny wielostopniowej. Zależność między sprawnością wewnętrzną turbiny i sprawnością stopnia. Współczynnik odzyskania ciepła tarcia (samoprzegrzania) | |
| Razem w semestrze: | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 12 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 22 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Nie potrafi zdefiniować problemu związanego ze sterowaniem eksploatacją maszyn wirnikowych ciepłych maszyn wirnikowych | Potrafi zdefiniować problem związany ze sterowaniem eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | Potrafi prawidłowo zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów napędu głównego statku, turbozespołów pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym | Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbozespołów napędu głównego statku, turbozespołów pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym |
| EKP2 | Nie jest w stanie wykorzystywać informacji zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych | Potrafi prawidłowo posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać analizy funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych | Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich bezpiecznej eksploatacji | Potrafi prawidłowo dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i zimnych modeli |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn wirnikowych |
| Materiały naprawcze | Ciecze i substancje do oczyszczania kanałów przepływowych turbin i sprężarek |
| Elementy maszyn | Elementy stopni turbin i sprężarek, zimny model turbinowego silnika spalinywego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Chmielniak T.J.: <i>Maszyny przepływowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. |
| 2. Chmielniak T.J.: <i>Turbiny cieplne. Podstawy teoretyczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998. |
| 3. Gundlach W.R.: <i>Postawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych</i> . WNT, Warszawa 2008. |
| 4. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Ossolineum, IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe, Tom 25, Gdańsk 1995. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Adamkiewicz A.: <i>Podręcznik Maszynisty Turbinowych Silników Spalinowych</i> . Wydawnictwo Dowództwa Marynarki Wojennej RP, Gdynia 1986. |
| 2. Chmielniak T.J.: Rusin A., Czwiertnia K.: <i>Turbiny gazowe</i> . Ossolineum, Wydawnictwo IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe, Tom 25, Gdańsk 2001. |
| 3. Cwilewicz R., Perepeczko A., <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002. |
| 4. Pod red. Prof. Szczecińskiego S.: <i>Zespoły wirnikowe silników turbinowych</i> . WKiŁ, Warszawa 1998. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Marcin Szczepanek | m.szczepanek@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--------------|---------------|-----------|----------------|
| Nr: | 47 | Przedmiot: | Diagnostyka maszyn | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III IV | Semestry: | VI VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VI | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 1 | |
| VIII | 15 | 1 | | 2E | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 30 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Wiedza z zakresu identyfikacji swobodnych elementów maszyn |
| 2. | Wiedza z zakresu montażu maszyn |
| 3. | Wiedza z mechaniki pękania i tribologii |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do korzystania z nowoczesnych metod identyfikacji stanu technicznego maszyn i urządzeń |
| 2. | Przygotowanie do praktycznego zastosowania wybranych metod identyfikacji stanu maszyn i urządzeń |
| 3. | Stworzenie podstaw do krytycznej refleksji nad przydatnością metod i środków badawczych oraz informacji uzyskanych w wyniku ich zastosowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Umie opisać rolę diagnostyki technicznej i zilustrować algorytm diagnozowania obiektów technicznych | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_U02 |
| EKP2 | Potrafi opisać symptomy diagnostyczne i scharakteryzować metody stosowane w diagnostyce | EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP3 | Umie zaprojektować badania diagnostyczne dla danego agregatu okrętowego i wskazać źródła wartości granicznych kryteriów stanu zdatności maszyn agregatu | EK_W03, EK_U05, EK_U10, EK_U01, EK_U02, EK_U06, EK_U04, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VI | |
| A | EKP1,3 | Kryteria wartości granicznych stanu technicznego | 30 |
| | EKP1,2,3 | Metodyka diagnozowania | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP1,2 | Relacje diagnostyczne | |
| EKP1,3 | Klasyfikatory stanu | |
| EKP1,2,3 | Wnioskowanie diagnostyczne | |
| EKP1,2 | Analiza sygnałów | |
| EKP1,2 | Sensory | |
| EKP2 | Cyfrowe przetwarzanie sygnałów | |
| EKP1,2,3 | Badania zużycia elementów | |
| EKP1,2,3 | Klasyfikacja symptomów diagnostycznych | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka termalna | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka termodynamiczna | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka energetyczna | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka konwekcyjna | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka szumowa | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka akustyczna | |
| EKP1,2 | Analiza modalna maszyn | |
| EKP1,2 | Drgania względne wirników jako symptom diagnostyczny | |
| EKP1,2 | Drgania bezwzględne jako symptom diagnostyczny | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka drganiowa agregatów składających się z maszyn wirnikowych | |
| EKP1,2,3 | Diagnostyka drganiowa maszyn z mechanizmem tłokowo-korbowym | |
| Razem w semestrze: | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 40 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| | | 1. | |
| | | 2. | |
| L | EKP1,2 | 3. Badania zużycia elementów | 30 |
| | EKP2 | 4. Wzorcowanie torów pomiarowych, badanie charakterystyk sensorów | |
| | EKP1,2,3 | 5. Diagnostowanie z wykorzystaniem sygnałów termodynamicznych | |
| | EKP1,2,3 | 6. Diagnostowanie z wykorzystaniem sygnałów przebiegów roboczych | |
| | EKP1,2,3 | 7. Diagnostowanie na podstawie stanu technicznego cieczy roboczych | |
| EKP1,2 | 8. Analiza modalna maszyn i elementów maszyn | | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP1,2 | 9. Identyfikacja stanu wirników i wyważanie wirników w łożyskach własnych | |
| EKP1,2,3 | 10. Diagnozowanie maszyn wirnikowych na podstawie analizy drgań względnych wirników | |
| EKP1,2,3 | 11. Badanie odpowiedzi na wymuszenia określonymi układami sił (stałych i zmiennych) | |
| EKP1,2,3 | 12. Badanie relacji stan techniczny łożysk tocznych – symptom drganiowy | |
| EKP1,2,3 | 13. Badanie relacji stan techniczny przekładni – symptom drganiowy | |
| EKP1,2,3 | 14. Diagnozowanie agregatów i maszyn elektrycznych | |
| EKP1,2,3 | 15. Diagnozowanie silników w warunkach rozpędzania i wybiegu | |
| EKP1,2,3 | 16. Diagnozowanie maszyn z mechanizmem tłokowo-korbowym | |
| Razem w semestrze: | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 1 |
| Praca własna studenta | 2 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 49 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenia pisemne lub ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, egzamin końcowy | | | |
| EKP1 | Przedstawia niepoprawny algorytm diagnozowania i błędnie opisuje większość pojęć związanych z diagnozowaniem obiektu i jego stanem. Błędnie opisuje kryteria stanu zdatności | Poprawnie ilustruje algorytm diagnozowania i poprawnie opisuje pojęcia związane z diagnozowaniem obiektu i jego stanem. Poprawnie opisuje kryteria stanu zdatności | Poprawnie ilustruje algorytm diagnozowania i poprawnie definiuje pojęcia związane z diagnozowaniem obiektu i jego stanem. Poprawnie opisuje kryteria stanu zdatności i poprawnie wymienia wielkości opisujące stan techniczny obiektu | Poprawnie opisuje znaczenie identyfikacji stanu obiektu w systemie jakości przedsiębiorstwa, poprawnie definiuje pojęcia „stan techniczny”, „stan zdatności”, poprawnie opisuje kryteria stanu zdatności i poprawnie charakteryzuje decyzje eksploatacyjne związane z przejściem ze stanu zdatności w stan niezdatności. Poprawnie wyjaśnia pojęcie „identyfikacja stanu”, podaje poprawne definicje pojęć związanych z diagnozowaniem obiektu i poprawnie ilustruje algorytm diagnozowania |
| EKP2 | Nie potrafi wymienić większości symptomów diagnostycznych lub dokonuje błędnej ich hierarchizacji. Dla wybranego symptomu niedostatecznie lub błędnie opisuje relacje symptom–stan techniczny. Dla danego | Wymienia większość symptomów diagnostycznych maszyn i przedstawia poprawną ich hierarchizację. Dla wybranego symptomu poprawnie opisuje relacje symptom–stan techniczny. Dla danego symptomu przypisuje właściwą metodę pomiaru i analizy | Poprawnie klasyfikuje i hierarchizuje symptomy diagnostyczne maszyn. Dla wybranego symptomu poprawnie opisuje relacje symptom–stan techniczny. Dla danego symptomu przypisuje właściwą metodę pomiaru i analizy oraz charakteryzuje poprawnie proces wnioskowania diagnostycznego | Poprawnie klasyfikuje i hierarchizuje symptomy diagnostyczne maszyn. Dla wybranego symptomu poprawnie opisuje relacje symptom–stan techniczny. Dla danego symptomu przypisuje właściwą metodę pomiaru i analizy oraz charakteryzuje poprawnie proces wnioskowania diagnostycznego. Dokonuje krytycznej oceny danej metody pod względem nakładów i możliwych do uzyskania informacji przydatnych diagnostycznie |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|--|
| | symptomu przypisuje błędną metodę pomiaru i analizy | | | |
| EKP3 | Wskazuje symptomy niewłaściwe ze względu na konstrukcję i zasadę działania maszyn agregatu. Wskazuje niewłaściwe źródła wartości granicznych kryteriów stanu zdatności maszyn agregatów | Wskazuje symptomy właściwe ze względu na konstrukcję i zasadę działania maszyn agregatu. Wskazuje właściwe źródła wartości granicznych kryteriów stanu zdatności maszyn agregatów | Wskazuje symptomy właściwe ze względu na konstrukcję i zasadę działania maszyn agregatu. Poprawnie argumentuje wybory symptomów. Wskazuje właściwe źródła wartości granicznych kryteriów stanu zdatności maszyn agregatów | Wskazuje symptomy właściwe ze względu na konstrukcję i zasadę działania maszyn agregatu. Poprawnie argumentuje wybory symptomów. Wskazuje właściwe źródła wartości granicznych kryteriów stanu zdatności maszyn agregatów i poddaje je krytyce |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe aparatury pomiarowej |
| Obiekty badań | Silniki elektryczne, przekładnie, filtry, wymienniki, prądnice, sprzęgła |
| Stanowiska badawczo-dydaktyczne | Maszyny specjalne o dającym się zmieniać stanie technicznym |
| Standardy | Obowiązujące normy ISO-EN-PN |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Morel J.: <i>Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego</i>. Wyd. Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej, Warszawa (wyd. oryg. 1992). Niziński S., Michalski R.: <i>Diagnostyka obiektów technicznych</i>. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2002. Żółtowski B., Ćwiek Z: <i>Leksykon diagnostyki technicznej</i>. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1996. Praca zbiorowa pod red. Cempel Cz., Tomaszewski F.: <i>Diagnostyka maszyn. Zasady ogólne. Przykłady zastosowań</i>. Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1992. Bielawski P.: <i>Elementy diagnostyki drganiowej mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych</i>. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Szczecin 2002. Praca zbiorowa pod red. Żółtowski B., Cempel Cz.: <i>Inżynieria diagnostyki maszyn</i>. Instytut Technologii Eksploatacji PIB, Radom 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> Linstedt P.: <i>Praktyczna diagnostyka maszyn i jej teoretyczne podstawy</i>. Wydawnictwo Naukowe ASKON, Warszawa 2002. Żółtowski B: <i>Podstawy diagnostyki maszyn</i>. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1996. Deuszkiewicz P. i inni: <i>Diagnostyka wibroakustyczna okrętowych turbinowych silników spaliniowych</i>. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2009. Korbicz J., Kościelny J. i inni: <i>Diagnostyka procesów. Modele sztucznej inteligencji. Zastosowania</i>. WNT, Warszawa 2002. Krzyżanowski J., Głuch J.: <i>Diagnostyka cieplno-przepływowa obiektów energetycznych</i>. Wydawnictwo IMP PAN, Gdańsk 2004. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Piotr Bielawski | p.bielawski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--|----|-----------|------|
| Nr: | 47 | Przedmiot: | Sterowanie obsługiwaniem* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1E | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności podejmowania obsługowych decyzji eksploatacyjnych |
| 2. | Poznanie faz istnienia oraz rodzajów działań na obiekcie technicznym w procesie eksploatacji |
| 3. | Wykształcenie umiejętności utrzymania obiektów technicznych |
| 4. | Wykształcenie umiejętności opracowania procedur obsługi obiektów technicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Posiada szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych | EK_W03, EK_W01 |
| EKP2 | Umie posługiwać się i wykorzystać informacje dotyczące: dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych, schematów instalacji okrętowych | EK_U05, EK_U07, EK_U04 |
| EKP3 | Umie projektować procedury remontowe oraz ocenić ich opłacalność, wdrażać i wykorzystywać systemy doradcze w sterowaniu obsługiwaniem | EK_W01, EK_W02, EK_U01, EK_U05, EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2,3 | 1. Fazy istnienia obiektu technicznego: wartościowanie, projektowanie i konstruowanie, wytwarzanie, eksploatacja, likwidacja. Definicja eksploatacji obiektu technicznego. Rodzaje działań w procesie eksploatacji: procesy przedużytkowe i przechowywanie, użytkowanie, obsługiwane, zasilanie, kierowanie | 15 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| EKP1,2 | 2. Prawne aspekty wprowadzania maszyn do eksploatacji. Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej i instrukcji wynikające z Dyrektywy maszynowej. Zakres i forma informacji podawanych w instrukcji | |
| EKP1,2,3 | 3. Rola i zadania instytucji dozoru. Zasady funkcjonowania i przepisy towarzystw klasyfikacyjnych | |
| EKP1,2,3 | 4. Stan techniczny maszyny. Czynniki wymuszające działające na maszyny. Uszkodzenia – ich przyczyny, rodzaje i skutki. Podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności maszyn: stan zdatności i niezdatności, uszkodzenie. Dwu- i trzystanowe modele niezawodnościowe. Podział cech opisujących maszynę pod względem funkcjonalnym. Kryteria wyznaczania stanów granicznych. Pojęcia trwałości i niezawodności maszyny | |
| EKP1,2,3 | 5. Utrzymanie obiektów technicznych. Strategie utrzymania stanu technicznego obiektu technicznego i utrzymania ruchu. Wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność obiektów technicznych | |
| EKP1,2,3 | 6. Wskaźniki związane z trwałością obiektu technicznego: średni czas eksploatacji, zasób pracy obiektu nienaprawialnego, średni zasób pracy, średni zasób pracy do pierwszej naprawy głównej | |
| EKP1,2,3 | 7. Kluczowe wskaźniki efektywności w utrzymaniu silników spalinyowych w układach energetycznych jednostek pływających. Metody utrzymania układów energetycznych jednostek pływających z uwzględnieniem wskaźników efektywności utrzymania | |
| EKP1,2,3 | 8. Wskaźniki gotowości obiektu technicznego: wskaźnik gotowości, wskaźnik wykorzystania technicznego | |
| EKP1,2,3 | 9. Rodzaje obsług i remontów oraz ich przygotowanie. Opracowanie planu remontu obiektu technicznego | |
| EKP1,2,3 | 10. Planowanie czasu i zakresu napraw oraz remontów na podstawie charakterystyk niezawodnościowych | |
| EKP1,2,3 | 11. Opracowywanie instrukcji obsługi maszyny lub urządzenia: przygotowanie specyfikacji technicznej, instrukcji użytkowania, instrukcji obsługi, treści deklaracji zgodności dla wybranej maszyny | |
| Razem w semestrze: | | |
| | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 35 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne poza zajęciami audytoryjnymi | | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| EKP1 | Nie wykazuje się wiedzą i nie rozumie problemu prawidłowego utrzymania i obsługiwan- nych w eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych. Nie potrafi rozpoznać wcześniej stosowanej strategii utrzymania wybranego urządzenia | Wykazuje się dostateczną wiedzą i potrafi zdefiniować problem związany z utrzymaniem i prawidłowym obsługiwaniem obiektów technicznych w eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych. Jest w stanie ocenić wcześniej stosowaną strategią utrzymania wybranego urządzenia | Wykazuje się wystarczającą wiedzą i potrafi zdefiniować problem związany z racjonalnym utrzymaniem i prawidłowym obsługiwaniem obiektów technicznych w eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych. Jest w stanie ocenić wcześniej stosowaną strategią utrzymania wybranego urządzenia | Wykazuje się szeroką wiedzą i potrafi prawidłowo zdefiniować problem związany z racjonalnym utrzymaniem i prawidłowym obsługiwaniem obiektów technicznych w eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych. Jest w stanie ocenić wcześniej stosowaną strategią utrzymania wybranego urządzenia. Potrafi przewidzieć skutki nieracjonalnego sposobu utrzymania maszyny |
| EKP2 | Nie potrafi nawet w ograniczonym zakresie posługiwać się informacjami dotyczącymi dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń okrętowych. Nie jest zdolny prognozować trwałości maszyny w celu zaplanowania czynności obsługowych | Potrafi w ograniczonym zakresie posługiwać się informacjami dotyczącymi dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń okrętowych. Jest w stanie przewidzieć trwałość maszyny w celu zaplanowania późniejszych czynności obsługowych | Potrafi posługiwać się informacjami dotyczącymi dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń okrętowych. Jest w stanie oszacować trwałość maszyny w celu zaplanowania późniejszych przeglądów i obsług | Potrafi posługiwać się i wykorzystać informacje dotyczące dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń okrętowych. Jest w stanie szacunkowo przewidzieć trwałość maszyny w celu zaplanowania późniejszych przeglądów i obsług. Potrafi określić stan techniczny maszyny |
| EKP3 | Nie potrafi projektować procedur obsługowych oraz wykorzystywać systemów doradczych w utrzymaniu maszyn. Nie posiada umiejętności oceny kosztów i możliwości realizacji strategii utrzymania | Potrafi projektować procedury obsługowe i remontowe oraz wykorzystywać systemy doradcze w utrzymaniu maszyn. Ma ukształtowaną umiejętność oceny kosztów i możliwości realizacji strategii utrzymania | Potrafi poprawnie projektować procedury obsługowe i remontowe, wdrażać i wykorzystywać systemy doradcze w utrzymaniu maszyn. Posiada umiejętność analizowania kosztów i oceny realizacji wybranej strategii utrzymania | Potrafi poprawnie projektować procedury obsługowe i remontowe, wdrażać i wykorzystywać systemy doradcze w utrzymaniu maszyn. Posiada umiejętność analizowania kosztów i oceny realizacji wybranej strategii utrzymania |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn i urządzeń |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gronowicz J.: <i>Eksploatacja techniczna i utrzymanie samochodów</i> . Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997. |
| 2. Lewicki J.: <i>Podstawy teorii eksploatacji i niezawodności</i> . Politechnika Szczecińska, Szczecin 1984. |
| 3. Lewitowicz J.: <i>Podstawy eksploatacji statków powietrznych – Systemy eksploatacji statków powietrznych</i> . Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 2006. |
| 4. Lewitowicz J.: <i>Podstawy eksploatacji statków powietrznych – Statek powietrzny i elementy teorii</i> . Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 2001. |
| 5. Praca zbiorowa pod. red. Nizińskiego S., Michalskiego R.: <i>Utrzymanie pojazdów i maszyn</i> . Wydawnictwo Instytutu Eksploatacji, Radom – Olsztyn 2007. |
| 6. Niewczas A.: <i>Modelowanie zużycia i ocena niezawodności silników spalinowych</i> . Politechnika Lubelska, Lublin 1998. |
| 7. Smalko Z.: <i>Podstawy eksploatacji technicznej pojazdów</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998. |
| 8. Żółowski B., Niziński S.: <i>Modelowanie procesów eksploatacji maszyn</i> . Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej, Bydgoszcz – Sulejówek 2002. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Girtler J.: <i>Diagnostyka jako warunek sterowania eksploatacją okrętowych silników spalinowych</i> . Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Studia Nr 28. |
| 2. Gronowicz J.: <i>Eksploatacja techniczna i utrzymanie pojazdów</i> . |
| 3. Jurca V., Hładik T., Ales Z.: <i>Optymalizacja przerw konserwacyjnych. Eksploatacja i Niezawodność</i> Nr 3 (39) 2008, PNTTE, Warszawa 2008. |
| 4. Mobley R. Keith, Higgins Lindey R., Wikoff Darrin J.: <i>Maintenance Engineering Handbook. Seventh Edition</i> . The McGraw-Hill Companies, 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Drzewieniecki | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|---|--------------|------------|-----------|----------|
| Nr: | 49 | Przedmiot: | Urządzenia przeniesienia napędu | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Diagnostyka i Remonty Maszyn i Urządzeń Okrętowych | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| V | 12 | 1 | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów i prawidłowości ich współpracy w układzie napędowym |
| 2. | Wykształcenie umiejętności określenia potrzeby przeprowadzenia obsługi lub naprawy elementu |
| 3. | Wykształcenie umiejętności sterowania eksploatacją układu napędowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Ma szczegółową wiedzę dotyczącą racjonalnego zarządzania bezpieczną eksploatacją układu napędowego statku i pomocniczych zespołów napędowych | EK_W04 |
| EKP2 | Umie posługiwać się i wykorzystać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach i urządzeniach i okrętowych układach napędowych | EK_U04, EK_U10, EK_U05 |
| EKP3 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku | EK_U02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2,3 | 1. Klasyfikacja silowni okrętowych. Układy przeniesienia napędu: główny układ napędowy (bezpośredni i pośredni), pomocnicze zespoły energetyczne. Dekompozycja strukturalna układu przeniesienia napędu | 12 |
| | EKP1,2,3 | 2. Silniki cieplne jako źródło momentu obrotowego: okrętowe silniki tłokowe – silniki o zapłonie samoczynnym; cieplne maszyny wirnikowe – turbiny parowe i gazowe | |
| | EKP1,2,3 | 3. Linia wałów okrętowych napędu głównego statku: wały pośrednie, wały oporowe, wały śrubowe | |
| | EKP1,2,3 | 4. Łożyskowanie linii wałów. Łożyska wzdłużne (oporowe), poprzeczne i rufowe napędów okrętowych | |
| | EKP1,2,3 | 5. Sprzęgła napędu głównego: nierozłączne (sztywne, podatne), rozłączne (cierne, podatne: hydrokinetyczne, elektromagnetyczne), rozłączno-nawrotne | |
| | EKP1,2,3 | 6. Przekładnie układów napędowych: mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne | |
| | EKP1,2,3 | 7. Odbiorniki energii układów napędowych: śruby okrętowe o skoku ustalonym i nastawnym, prądnice okrętowe. Współczesne metody doboru odbiornika energii i silnika napędowego w zespole. Zasady doboru podzespołów | |
| | EKP1,3 | 8. Przepisy towarzystw klasyfikacyjnych dotyczące układów przeniesienia napędu | |
| | EKP1,2,3 | 9. Organizacja remontów stoczniowych układów napędowych | |
| Razem w semestrze: | | | 12 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 12 | 1 |
| Praca własna studenta | 87 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 20 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie prawidłowo zarządzać eksploatacją układu napędowego statku i | Potrafi poprawnie zarządzać eksploatacją układu napędowego statku i pomocniczych zespołów napędowych | W oparciu o posiadaną wiedzę potrafi prawidłowo zarządzać bezpieczną eksploatacją układu napędowego | W oparciu o szczegółową wiedzę potrafi racjonalnie zarządzać bezpieczną eksploatacją układu napędowego statku i |

| | | | | |
|-------------|---|---|--|---|
| | pomocniczych zespołów napędowych | | statku i pomocniczych zespołów napędowych | pomocniczych zespołów napędowych |
| EKP2 | Nie potrafi interpretować zjawisk występujących w maszynach i urządzeniach, nawet z pomocą informacji zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej urządzeń w sposób zadowalający. Potrafi intuicyjnie interpretować zjawiska występujące w maszynach i urządzeniach i układów napędowych | Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych. Potrafi interpretować zjawiska zachodzące w maszynach i urządzeniach i okrętowych układów napędowych | Potrafi posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych. Potrafi odpowiedzialnie interpretować zjawiska zachodzące w maszynach i urządzeniach i okrętowych układów napędowych |
| EKP3 | Nie jest w stanie ocenić sposobu funkcjonowania układu napędowego oraz zakwalifikować go do dalszej eksploatacji lub do remontu | Potrafi ocenić sposób funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych oraz zakwalifikować istniejące rozwiązanie techniczne układu napędowego do dalszej eksploatacji lub do remontu | Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych oraz zakwalifikować istniejące rozwiązanie techniczne układu napędowego do dalszej eksploatacji lub do remontu | Potrafi prawidłowo dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych oraz zakwalifikować istniejące rozwiązanie techniczne układu napędowego do dalszej bezpiecznej eksploatacji lub do remontu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe elementów układu napędowego |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe. Podstawy termodynamiki. Silniki i napędy główne. Urządzenia pomocnicze. Instalacje.</i> Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1986. 2. Charchalis A.: <i>Siłownie okrętowe dla mechaników. Cz. I. Opory okrętu i pędniki okrętowe.</i> Wyd. WSMW, Gdynia 1982. 3. Cudny K.: <i>Linie wałów okrętowych.</i> Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976. 4. Dudziak : <i>Teoria okrętu.</i> Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej, Gdańsk 2008. 5. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe siłownie parowe.</i> Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1991. 6. Nowak M.: <i>Siłownie okrętowe dla mechaników. Cz. II. Okrętowy układ napędowy.</i> Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1984. 7. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Część I.</i> Wyd. Akademii Marynarki Wojennej, Gdynia 1998. 8. Zając M.: <i>Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów.</i> WKiŁ, Warszawa 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn., Tom 2.</i> WNT, Warszawa 1999. 2. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 3.</i> WNT, Warszawa 1999. 3. Jarzyna H.: <i>Pędniki okrętowe.</i> Ossolineum, IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe, Tom 25, Gdańsk 1995. 4. Skoć A., Spalek J.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1.</i> WNT, Warszawa 2006. 5. Skoć A., Spalek J., Markusik S.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 2.</i> WNT, Warszawa 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz | a.adamkiewicz@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Artur Bejger | a.bejger@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Jan Drzewieniecki | j.drzewieniecki@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka

PRAKTYKI

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--------------|----------------|-----------|---------------|
| Nr: | 50 | Przedmiot: | Praktyka podstawowa zawodowa (standardy MNiSW) | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II, III | Semestry: | III, V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba tygodni w bloku | | | | | | | | | Liczba tygodni w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 3 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | 3 | 8 |
| V | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | 3 | 6 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 14 |

Uwagi:

Praktyka w semestrze III w zakładach pracy świadczących usługi badawcze, konstrukcyjne, remontowe, budowy i obsługi urządzeń technicznych związanych z kierunkiem studiów, stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach produkcji silników okrętowych. Zakres realizacji ramowego programu praktyki wynika ze struktury organizacyjnej oraz możliwości Zakładu Pracy.

Praktyka w semestrze V w dziale maszynowym na statku szkolno-badawczym, promach lub statkach morskich spełniających wymagania konwencji.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Aktualne świadectwo zdrowia, stwierdzające brak przeszkód natury zdrowotnej w odbyciu praktyk |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przeszkolenie i uzyskanie podstawowych świadectw niezbędnych do odbywania praktyk |
| 2. | Zapoznanie z życiem i pracą na statku, ogólne wdrożenie do systemu pracy na statku, nauczanie podstawowych umiejętności marynarskich, kształtowanie cech osobowych niezbędnych do pracy na morzu |
| 3. | Wykształcenie podstawowych umiejętności i zachowań potrzebnych w przyszłym zawodzie |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów | EK_U04, EK_K01 |
| EKP2 | Posiada podstawowe umiejętności marynarskie, zna specyfiką pracy załóg maszynowych statków morskich i codzienne życie na statku | EK_U04, EK_K03, EK_K02, |
| EKP3 | Ma ukształtowane cechy osobowe niezbędne do pracy na morzu | EK_U07, EK_U04, EK_U05, EK_U05, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|-------------|------------------|---|----------------|
| Semestr: | | III | |
| PR | EKP1 | Dział nadzoru budowy lub remontów: – praca budowniczego; – współpraca budowniczego z załogą statku; – dokowanie statku; – organizacja i koordynacja prac wyposażeniowych lub remontowych; przygotowanie i próby statku na uwięzi | 120 |
| | EKP1 | Dział kontroli jakości: – uruchamianie maszyn i urządzeń przez serwis producenta; – próby zdawczo-odbiorcze; dokumentacja zdawczo-odbiorcza i poremontowa | |
| | EKP1 | Działy wyposażenia lub remontów: 3.1. Dział kadłubowy w stoczni produkcyjnej. 3.2. Dział montażu lub remontów silników głównych. 3.3. Dział montażu lub remontów silników pomocniczych. 3.4. Dział montażu lub remontów maszyn i mechanizmów pomocniczych siłowni. 3.5. Dział montażu lub napraw linii wałów. 3.6. Dział montażu lub remontów rurociągów i zbiorników. 3.7. Dział montażu lub remontów urządzeń pokładowych. – Zasady układania tras rurociągów w sekcjach kadłuba. – Przygotowanie do montażu lub remontu maszyn. – Demontaż i czyszczenie elementów maszyn. – Pomiary i weryfikacja części. – Metody napraw i regeneracji części. – Dobór części zamiennych. – Montaż i kontrola montażu. – Przygotowanie do prób. Próby po montażu lub remoncie | |
| | EKP1 | Dział montażu i prób silników napędu głównego: – Proces montażu silników napędu głównego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza | |
| | EKP1 | Dział montażu i prób silników pomocniczych: | |

| | | | |
|--------------------|------|--|-----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Proces montażu silników napędu pomocniczego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza. – Hamownia | |
| | EKP1 | Dział wytwarzania i regeneracji aparatury paliwowej silników wysokoprężnych: <ul style="list-style-type: none"> – Procesy obróbki aparatury wtryskowej silników wysokoprężnych. – Nowoczesne metody obróbki skrawaniem | |
| | EKP1 | Dział konstrukcyjny i badawczo-rozwojowy: <ul style="list-style-type: none"> – Dokumentacja silników głównych i pomocniczych. – Badania drgań wałów i kadłubów silników okrętowych | |
| | EKP1 | Dział wytwarzania rurociągów i zbiorników: <ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcja i wytwarzanie rurociągów SO i SP | |
| | EKP1 | Wydziały obróbki ciężkiej: <ul style="list-style-type: none"> – Procesy obróbki zespołów kadłuba silników głównych. – Procesy obróbki głowic i tulei | |
| | EKP1 | Wydziały obróbki lekkiej: <ul style="list-style-type: none"> – Procesy obróbki głowic i tulei. – Procesy obróbki łożysk ślizgowych. – Procesy obróbki tłoków i pierścieni. – Procesy obróbki wałów głównych i wałów rozrzędu. – Procesy obróbki wodzików. – Procesy obróbki korbowodów i drągów tłokowych | |
| Razem w semestrze: | | | 120 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 120 | 8 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 200 | |

Metody i kryteria oceny:

| | |
|--------------|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk |
| EKP2 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba dni |
|-------------|------------------|--------------------|------------|
| Semestr: | | IV | |

| | | | |
|----|--------|--|-----|
| PR | EKP2,3 | <p>Wachty i służby maszynowe w porcie i na morzu</p> <p>Rola i obowiązki poszczególnych członków załogi maszynowej i pokładowej. Podstawowe czynności kontroli i obsługi siłowni i statku. Zasady bezpieczeństwa obsługi urządzeń mechanicznych i elektrycznych. Przyjmowanie i zdawanie wacht morskich i portowych. Obchód siłowni, kontrola parametrów pracy silników i mechanizmów. Podstawowe prace obsługowo-konserwacyjne urządzeń maszynowych i pokładowych. Prowadzenie dziennika maszynowego. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu paliw i olejów. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu zaopatrzenia. Prace porządkowe i inwentaryzacyjne w dziale maszynowym. Poznanie podstawowych terminów i zwrotów oraz nazewnictwa używanego na statku</p> | 100 |
| | EKP2,3 | <p>Manewry</p> <p>Organizacja pracy w siłowni podczas manewrów portowych i kotwiczenia. Przygotowanie siłowni do manewrów. Zasady uruchamiania i odstawiania mechanizmów siłowni. Doskonalenie orientacji i kształcenie umiejętności oceny stanu mechanizmów. Zasady manewrowania silnikiem głównym. Zasady zachowania się w sytuacjach awaryjnych</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Szkolenie szalupowe i ratownicze</p> <p>Alarmy ćwiczebne, doskonalenie czynności alarmowych, doskonalenie wiedzy praktycznej i teoretycznej związanej z bezpieczeństwem życia i pracy na morzu</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Ochrona przeciwpożarowa</p> <p>Doskonalenie umiejętności obsługi sprzętu ppoż. Zasady zachowania się podczas pożaru siłowni. Ćwiczebne alarmy ppoż. Prewencja przeciwpożarowa w siłowni i na statku podczas eksploatacji i remontów Obowiązki załogi podczas alarmów pożarowych. Budowa i rozmieszczenie instalacji ppoż. i sprzętu podręcznego. Uszczelnianie siłowni, odstawianie awaryjne wentylacji i mechanizmów, zawory szybkozamykające paliwa</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Prace obsługowo-konserwacyjne</p> <p>Doskonalenie umiejętności posługiwania się narzędziami mechanicznymi. Podstawowe zasady przy demontażu i montażu urządzeń, zbiorników pod ciśnieniem, urządzeń elektrycznych. Zasady czyszczenia filtrów, wirówek paliwa i oleju smarowego. Zasady doboru materiałów i środków konserwacyjnych i myjących</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Instalacje siłowni okrętowej</p> <p>Podstawowe elementy instalacji siłownianych i ogólnostatkowych, zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń. Rola poszczególnych urządzeń i instalacji. Zasady bieżącej obsługi ocena stanu technicznego. Samodzielna obsługa systemu ppoż. i zęzowo-balastowego. Awaryjne pompowanie zęz</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Maszyny i urządzenia siłowni okrętowych</p> <p>Rola poszczególnych mechanizmów w eksploatacji statku i siłowni. Zasady bieżącej oceny stanu pracy maszyn i urządzeń: pomp, wirówek paliwa oraz sprężarek powietrza i sprężarek chłodniczych, kotła pomocniczego, odolejacza wód zęzowych, urządzeń utylizacji ścieków okrętowych, wentylatorów, urządzeń do produkcji wody słodkiej. Ogólna budowa centrali klimatyzacyjnej, urządzenia sterowego i chłodni prowiantowej</p> | |
| | EKP2,3 | <p>Silniki okrętowe</p> | |

| | | | |
|------------------------|---------------------------------|---|-----|
| | | Przeznaczenie, główne zespoły robocze silników okrętowych. Zasady uruchamiania i odstawiania silników okrętowych. Zasady bieżącej kontroli i oceny stanu pracy silników okrętowych. Prace związane z obsługą silników głównych i pomocniczych podczas postoju. Zasady nadzoru technicznej eksploatacji silników okrętowych | |
| EKP2,3 | Elektrotechnika okrętowa | Główne i awaryjne źródła energii. Zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń w GTR, ATR i lokalnych tablicach rozdzielczych. Zasady bezpiecznej obsługi urządzeń pod napięciem. Odczyt parametrów pracy i stanu urządzeń elektrycznych. Urządzenia łączności wewnętrznej i alarmowej, telegraf maszynowy, wskaźnik położenia steru, oświetlenie awaryjne. Przygotowanie i uruchomienie agregatu awaryjnego. Awaryjne środki łączności wewnętrznej | |
| EKP2,3 | Konstrukcja statku | Podstawowe wymiary i wielkości charakteryzujące statek. Konstrukcja kadłuba: rodzaje połączeń układy wiązań, nazewnictwo. Konstrukcja dna podwójnego, grodzi wodoszczelnych, zbiorników i koferdamów. Zamykanie i otwieranie drzwi wodoszczelnych: podstawowe i awaryjne. Zasady bezpieczeństwa przy otwieraniu zbiorników | |
| EKP2,3 | Łączność morska | Korespondencja radiotelefoniczna: łączność w niebezpieczeństwie, sygnały alarmowe, wezwanie pomocy w niebezpieczeństwie, odbiór zawiadomienia w niebezpieczeństwie, łączność portowa, przybrzeżna i wewnętrzna. Łączność w relacji statek–statek | |
| EKP2,3 | Język angielski | Posługiwanie się dokumentacją techniczną w języku angielskim. Czytanie instrukcji obsługi urządzeń. Poszukiwanie informacji o przyczynach niewłaściwej pracy urządzeń w dokumentacji technicznej. Podstawowe zwroty i komendy w relacji między członkami załogi maszynowej oraz siłownia – mostek. Dziennik maszynowy, książka zapisów olejowych, kod ISM, dokumenty klasyfikacyjne i bezpieczeństwa. Zasady sporządzania zamówień części i korespondencji z serwisem | |
| EKP2,3 | Bezpieczeństwo pracy | Bezpieczna organizacja pracy w siłowni. Praca w warunkach sztormowych i na wysokości. Bezpieczna obsługa urządzeń dźwigowych, zawiesi i lin podczas transportu ładunków w siłowni, na pokład i na ląd | |
| Razem dni w semestrze: | | | 100 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 100 | 6 |
| Praca własna studenta | 50 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 40 | |
| Łącznie | 190 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny | | |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: wpisu kapitana i starszego mechanika statku do książki praktyk studenta | | |
| EKP3, EKP4 | | | |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski | Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę |
| Literatura uzupełniająca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| A – audytoria, | Ć – ćwiczenia, | L – laboratorium, |
| S – symulator, | SE – seminarium, | P – projekt, |
| E – e-learning, | PP – praca przejściowa, | PR – praktyka. |

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|------------------------------------|-------------|--------------|-----|-----------|-----|--|
| Nr: | 21 | Przedmiot: | Praktyka pływania (standardy STCW) | | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | DiRMiUO | | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VII | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba tygodni w bloku | | | | | | | | | Liczba tygodni w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 15 | 30 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 30 |

Uwagi:

Praktyka na statkach morskich w dziale maszynowym, z dziennikiem praktyk, sprawozdaniem, podlegająca zaliczeniu przed komisją egzaminacyjną.

Praktyka musi być realizowana zgodnie z procedurami obowiązującymi w Akademii Morskiej w Szczecinie, a zamieszczonymi w Systemie Zarządzania Jakością w części dotyczącej studentów studiów stacjonarnych.

Studentom posiadającym dyplomy morskie, dziekan może uznać praktykę pływania (w trakcie trwania studiów) udokumentowaną wpisem w książeczce żeglarskiej (lub wyciągiem pływania) jako równoważną wymaganej standardami STCW.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Komplet dokumentów i świadectw ukończenia stosownych kursów wymaganych przez przepisy międzynarodowe przy zamustrowaniu w dziale maszynowym statku morskiego |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie praktycznych umiejętności związanych z samodzielnym i bezpiecznym prowadzeniem wachty maszynowej na statku morskim |
| 2. | Zapoznanie praktyczne studentów ze specyfiką pracy w siłowni okrętowej statku morskiego, warunkami tam panującymi, zagrożeniami związanymi z zawodem oficera mechanika okrętowego |
| 3. | Zdobycie doświadczenia w pracy w zespole ludzkim, często międzynarodowym |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------------|
| EKP1 | Potrafi samodzielnie bezpiecznie prowadzić wachtę maszynową na statku morskim | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP2 | Potrafi obsługiwać maszyny i urządzenia znajdujące się w siłowni okrętowej oraz pokładowe | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP3 | Umie współpracować w kiluosobowym, hermetycznym międzynarodowym zespole ludzkim | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |
| EKP4 | Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki eksploatacji siłowni okrętowych statków morskich i jej wpływu na środowisko oraz zna praktyczne metody ograniczania negatywnych skutków dla środowiska | EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|-------------|------------------|---|----------------|
| Semestr: | | VI | |
| PR | EKP1,2 | 1. Charakterystyka ogólna statku 1.1. Podstawowe dane: nazwa, znak wywoławczy, nr rejestru i port macierzysty, typ statku, dane armatora. 1.2. Wymiary i pojemności statku. 1.3. Napęd główny, silniki i kotły pomocnicze, rodzaj zużycie paliwa, urządzenie sterowe, osiągi statku. 1.4. Wyposażenie nawigacyjne i radiokomunikacyjne. 1.5. Sprzęt ratunkowy | 15 |
| | EKP1,2,3,4 | 2. Siłownia okrętowa 2.1. Plan zbiorników z opisem, pojemności. 2.2. System wody morskiej – budowa, działanie, obsługa. 2.3. System wody słodkiej – budowa, działanie, obsługa. 2.4. System paliwowy – budowa, działanie, obsługa. 2.5. System oleju smarnego- badana, działanie, obsługa. 2.6. System sprężonego powietrza- budowa, działanie, obsługa. 2.7. System balastowy – budowa, działanie, obsługa. 2.8. System ścieków sanitarnych – budowa, działanie, obsługa. 2.9. System parowo-wodny: budowa, działanie, obsługa. 2.10. Przygotowanie siłowni do ruchu – opis | |
| | EKP1,2,3,4 | 3. Silniki okrętowe 3.1. Silnik główny – charakterystyka. 3.2. Budowa układów funkcjonalnych SG. 3.3. Systemy obsługujące SG – obsługa. 3.4. Przygotowanie SG do ruchu. 3.5. Rozruch i przesterowanie SG. 3.6. Manewrowanie SG. 3.7. Nadzór SG w czasie ruchu. 3.8. Zespoły prądotwórcze – budowa, działanie, obsługa. 3.9. Budowa układów funkcjonalnych SP. 3.10. Systemy obsługujące SP – budowa, działanie, obsługa. 3.11. Przygotowanie do pracy i rozruch zespołu prądotwórczego. 3.12. Wyposażenie i zasady obsługi elektrowni statkowej, współpraca równoległa zespołów prądotwórczych. 3.13. Nadzór zespołów prądotwórczych w czasie ruchu. 3.14. Agregat awaryjny – budowa, działanie; obsługa. 3.15. Wyposażenie i zasady obsługi ATR. 3.16. Silniki szalupowe – budowa, działanie, obsługa. 3.17. Silniki spalinowe napędu łodzi roboczych – budowa, działanie, obsługa. 3.18. Silniki spalinowe napędu przenośnych agregatów pompowych – budowa, działanie, obsługa | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Mechanizmy i urządzenia okrętowe 4.1. Odolejacz wód zęzowych – budowa, działanie, obsługa. 4.2. Zasady bezpiecznej obsługi instalacji zęzowo-balastowej. 4.3. Wirówki – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.4. Wyparownik – budowa, działanie, obsługa, regulacja wydajności, obróbka destylatu. 4.5. Śruba nastawna – budowa, działanie, obsługa, regulacja. | |

| | | |
|----------------------------|--|----|
| | <p>4.6. Maszyna sterowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.7. Kotły pomocnicze i główne – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.8. Instalacje chłodni prowiantowej – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.9. Instalacje ładowni chłodzonych – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.10. Klimatyzacja statkowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.11. Spalarka śmieci i odpadów ropopochodnych – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.12. Ster strumieniowy – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.13. Żurawiki i slipy łodzi ratunkowych – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.14. Windy kotwiczne i cumownicze – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.15. Dźwigi i bomy przeładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja. 4.16. Pompy i systemy ładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja</p> | |
| EKP1,2,3 | <p>5. Automatyka okrętowa 5.1. Sterowanie i optymalizacja pracy napędu głównego. 5.2. Automatyka nadzoru sterowania pracą siłowni. 5.3. Automatyka elektrowni statkowej. 5.4. Automatyka systemu wirowania paliw i olejów. 5.5. Automatyka kotłów</p> | |
| EKP1,2,3 | <p>6. Remonty mechanizmów i urządzeń w czasie praktyki 6.1. Remonty silników. 6.2. Remonty pomp. 6.3. Remonty sprężarek. 6.4. Remonty turbosprężarek. 6.5. Remonty zaworów. 6.6. Zasady bezpieczeństwa podczas prac remontowych w siłowni</p> | |
| EKP1,2,3,4 | <p>7. Wyposażenie przeciwpożarowe i przeciwwybuchowe statku 7.1. Instalacja wykrywczno-alarmowa pożarów – budowa i obsługa. 7.2. Instalacja wodno-hydrantowa – budowa, obsługa. 7.3. Instalacje ogólne gaszenia siłowni – budowa, obsługa. 7.4. Instalacje lokalne gaszenia w siłowni – budowa, obsługa. 7.5. Uszczelnianie pomieszczenia siłowni, awaryjne odstawianie mechanizmów i wentylacji, zdalne zamykanie zaworów. 7.6. Wykrywacz mgły olejowej w skrzyni korbowej silników – budowa, obsługa. 7.7. Instalacje gaszenia ładowni i kontenerów – budowa, obsługa. 7.8. Awaryjne urządzenia ppoż. – budowa, obsługa. 7.9. System gazu obojętnego zbiorników ładunkowych – budowa, obsługa</p> | |
| EKP1,2,3,4 | <p>8. Bezpieczeństwo obsługi instalacji statkowych 8.1. Eksploatacyjne i awaryjne pompowanie zęb. 8.2. Pompowanie balastów. 8.3. Transport paliw i olejów. 8.4. Bunkrowanie paliw i olejów</p> | |
| Razem tygodni w semestrze: | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Tygodnie zajęć | 15 | 30 |
| Praca własna studenta | 1 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 3 godz. | |
| Łącznie | 16tygodni + 3 godz. | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|------------------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Złożenie dziennika praktyk, sprawozdania i zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną | | | |
| EKP 1,2,3,4 | Nie złożył dziennika praktyk lub dziennik praktyk nie został wypełniony zgodnie z wymaganiami STCW. / Nie złożył sprawozdania z praktyki morskiej wykonanego zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Nie ma dostatecznej wiedzy praktycznej dotyczącej budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się podstawową wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się dobrą wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu | Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się bardzo szeroką wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski | Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| 1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę |
| Literatura uzupełniająca |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,
S – symulator,
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,
SE – seminarium,
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,
P – projekt,
PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 52 | Przedmiot: | Praca dyplomowa inżynierska | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | DiRMiUO | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | | | | | |

Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po V semestrze, ale nie później niż na rok przed ukończeniem studiów (§28 pkt 6 Regulaminu Akademii Morskiej w Szczecinie). Na wykonanie pracy przewidziane jest około 300 godzin pracy własnej studenta pod opieką promotora i 10 punktów ECTS. Tryb powołania promotora oraz recenzenta pracy precyzuje Regulamin AM w Szczecinie. Podana liczba godzin (nie ujęta w planie studiów) jest liczbą szacunkową przewidywaną jako praca własna studenta obejmująca wszystkie czynności związane z przygotowaniem i obroną pracy dyplomowej.

Związki z innymi przedmiotami:

- ze wszystkimi przedmiotami zawodowymi, a w szczególności z przedmiotami dyplomowania;
- seminarium dyplomowe.

Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów technicznych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej (w odniesieniu do pracy inżynierskiej nie jest wymagana szczególna oryginalność rozwiązań);
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy inżyniera;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników.

Praca nie może być przyjęta do obrony bez sprecyzowania postawionego zadania i udokumentowanego rozwiązania. Udokumentowanie sprowadza się do systematycznego przedstawienia toku analiz i obliczeń, toku projektowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisanymi promotor i recenzent prac.



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 1

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – TECHNIKI CHŁODNICZE I KLIMATYZACJA**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
w dniu 17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz, prof. nadzw. AM,
dr hab. inż. Artur Bejger, prof. nadzw. AM, dr inż. Zenon Grządziel,
dr inż. Maciej Kozak, dr hab. inż. Leszek Chybowski,
dr inż. Paweł Krause, dr inż. Ewelina Złoczowska.

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. M. Szczepanek

Spis treści

| | |
|---|----|
| Spis treści | 3 |
| Karta zmian | 5 |
| 1. Ogólna charakterystyka studiów | 7 |
| 2. Kwalifikacje absolwenta | 7 |
| 3. Efekty uczenia się..... | 8 |
| 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 8 |
| 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 9 |
| 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. PRK dla profilu praktycznego | 10 |
| 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się..... | 12 |
| 4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów | 15 |
| 5. Szczególne wymagania | 17 |
| 5.1. Czas trwania studiów..... | 17 |
| 5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć..... | 17 |
| 5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych | 17 |
| 5.5. Praktyki | 17 |
| 5.6. Praca dyplomowa | 17 |
| 5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego..... | 18 |
| 5.8. Punkty ECTS..... | 19 |
| 5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się..... | 19 |
| 5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe..... | 20 |
| 6. Plan i harmonogram studiów..... | 20 |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| WYDZIAŁ: | Wydział Mechaniczny |
| POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW): | I stopień (studia inżynierskie) |
| PROFIL KSZTAŁCENIA: | praktyczny |
| DZIEDZINA NAUKI: | nauki inżynieryjno-techniczne, |
| DYSCYPLINA NAUKOWA: | inżynieria mechaniczna – 100% |

| | |
|--|---------------------------------------|
| TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA: | inżynier |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW: | stacjonarne: 240 ECTS / liczba sem. 8 |

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Sylwetka absolwenta kierunku Mechanika i budowa maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym uwzględnia wymagania stawiane m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, wymagania pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Postępujące zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez absolwenta wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku. Dotyczy to szczególnie nowoczesnych technologii cyfrowych, czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera.

Opracowany program studiów umożliwia uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji pierwszego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do nadzorowania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, typowych dla zastosowań okrętowych oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania oraz bezpiecznego prowadzenia prac obsługowych lądowych urządzeń i systemów technicznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym jest przygotowany do:

- realizacji procesu wytwarzania, montażu, eksploatacji oraz recyklingu maszyn i urządzeń typowych dla zastosowań okrętowych,
- prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją głównie w stoczniach oraz zakładach produkcyjnych i remontowych,
- funkcjonowania w strukturach zrównoważonej gospodarki odpadami,
- pracy w zespole, służbach technicznych towarzystw klasyfikacyjnych, służbach dozoru technicznego armatorów, składzie członków załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, organach dozoru technicznego,
- diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- organizowania, zarządzania i wykonywania remontów urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- koordynacji prac związanych z przebiegiem procesu eksploatacji urządzeń,
- obsługiwanego siłowni okrętowych, potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtownego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej,

- zarządzania obsługiwaniem siłowni okrętowej po spełnieniu dodatkowych wymagań administracji morskiej.

Absolwent uzyskując kwalifikacje pierwszego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera oraz uprawnienia do uzyskania dyplomu mechanika okrętowego na poziomie zarządzania, na podstawie odrębnych przepisów.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jak również charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. *Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji*

| UNIwersALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|--|---|--------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6U_W | - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi | P6U_U | - innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach | P6U_K | - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim |
| | - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności | | - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie | | - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań |
| | | | - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko | | |

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|---|---|------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6S_WG | <p>- w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> | P6S_UW | <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> | P6S_KK | <p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> |

| | | | | | |
|--------|---|--------|--|--------|---|
| P6S_WK | <ul style="list-style-type: none"> - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | P6S_UK | <ul style="list-style-type: none"> - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P6S_KO | <ul style="list-style-type: none"> - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy |
| | | P6S_UO | <ul style="list-style-type: none"> - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) | P6S_KR | <ul style="list-style-type: none"> - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu |
| | | P6S_UU | <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | | |

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE | | | | |
|---|--|--------------|--|-----------------------|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: |
| P6S_WG | - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | P6S_UW | - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | |
| P6S_WK | - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | | - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania | |
| | | | - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | |
| | | | - rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |
| | | | - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |

3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się oraz program dla profilu praktycznego musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Objaśnienie oznaczeń:

| | |
|----------------------------------|---|
| EK (przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty uczenia się |
| P6S (przed podkreślnikiem) | - kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziomu 6. |
| W... | - kategoria wiedzy |
| ...G | - kategoria: głębia i zakres |
| ...K | - kategoria: kontekst |
| U... | - kategoria umiejętności |
| ...W | - kategoria: wykorzystanie wiedzy |
| ...K | - kategoria: komunikowanie się |
| ...O | - kategoria: organizacja pracy |
| ...U | - kategoria: uczenie się |
| K (po podkreślniku) | - kategoria kompetencji społecznych |
| ...K | - kategoria: oceny (krytyczne podejście) |
| ...O | - kategoria: odpowiedzialność |
| ...R | - kategoria: rola zawodowa |
| 01, 02, 03, itp. | - numer efektu uczenia się |
| K (kol. 2, przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty kształcenia zawarte w uchwale Senatu AM 11/2012 |

Tab. 4. Kierunkowe efekty uczenia w odniesieniu do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Kierunkowe efekty uczenia się | Kierunkowe efekty kształcenia wg z zał. 6. Uchwały Senatu AM 11/2012 | Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 | Symbol | |
|-------------------------------|--|---|---------------------|--------------------|
| | | | Charakt. II stopnia | Charakt. I stopnia |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wiedza | | | | |
| EK_W01 | K_W07 | Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | P6S_WG | P6S_W |
| EK_W02 | K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11 | W zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące ogólną, podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, tworzące podstawy teoretyczne. | | |
| EK_W03 | K_W04, K_W05, K_W06 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|---|---|--------|-------|
| EK_W04 | K_W12, K_W13, K_W15 | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. | P6S_WK | |
| EK_W05 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W14, K_W16 | Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne podstawowe uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. | | |
| Umiejętności | | | | |
| EK_U01 | K_U08, K_U09, K_U10, K_U14 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz dostrzegać ich aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. | P6S_UW | P6S_U |
| EK_U02 | K_U15 | Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. | | |
| EK_U03 | K_U18 | Zgodnie z zadaną specyfikacją potrafi projektować oraz wykonywać typowe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. | | |
| EK_U04 | K_U11, K_U21, K_U22 | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Doświadczenie zdobyte w tymże środowisku potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|--|--|--------|-------|
| EK_U05 | K_U01, K_U04, K_U16, K_U19, K_U20, K_U22 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. | | |
| EK_U06 | K_U17 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |
| EK_U07 | K_U02, K_U03, K_U07 | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem właściwej, specjalistycznej terminologii. | | |
| EK_U08 | K_U04 | Potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. | P6S_UK | |
| EK_U09 | K_U06 | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | | |
| EK_U10 | K_U11, K_U12, K_U13, K_U18 | Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych – także o charakterze interdyscyplinarnym. | P6S_UO | |
| EK_U11 | K_U05 | Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UU | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| EK_K01 | K_K01, K_K03, K_K12 | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | P6S_KK | |
| EK_K02 | K_K04, K_K05, K_K06, K_K11 | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO | P6S_K |
| EK_K03 | K_K02, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11 | Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu. | P6S_KR | |

4. MATRYCA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA W ODNIESIENIU DO REALIZOWANYCH PRZEDMIOTÓW

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efekty uczenia w odniesieniu do przedmiotów i praktyk realizowanych w programie studiów

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Kierunkowe efekty uczenia się | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
| 1 | 2 | EK_W01 | EK_W02 | EK_W03 | EK_W04 | EK_W05 | EK_U01 | EK_U02 | EK_U03 | EK_U04 | EK_U05 | EK_U06 | EK_U07 | EK_U08 | EK_U09 | EK_U10 | EK_U11 | EK_K01 | EK_K02 | EK_K03 | |
| 1 | Język angielski | | | | | | | | | | | x | x | | x | | | x | | | |
| 2 | Techniki komunikacji | | x | | | | | | | | | x | | | | | | x | x | x | |
| 3 | Wychowanie fizyczne | x | | | | x | | | | x | | | | | | | | | x | x | x |
| 4 | Podstawy ekonomii | | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | |
| 5 | Nauka o pracy i kierowaniu | | x | | x | | x | | | | | x | | x | | x | | x | | x | |
| 6 | Ochrona własności intelektualnej | | x | | | x | | | | | | x | | | | | | x | | | |
| 7 | Matematyka | | | | | x | x | | | | | | x | x | | | x | x | x | | |
| 8 | Fizyka | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 9 | Wytrzymałość materiałów | | x | | | | | | | x | x | x | | | | | x | | x | x | |
| 10 | Grafika inżynierska | | x | x | | x | | | | | x | | | | | | x | | | | |
| 11 | Podstawy informatyki użytkowej | | | x | | x | x | x | | | x | | x | x | | | x | x | | | |
| 12 | Mechanika | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 13 | Materiałoznawstwo okrętowe | | x | | | | x | | | | | | | x | | | x | | | x | |
| 14 | Chemia techniczna | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 15 | Podstawy konstrukcji maszyn | | | x | | x | | | | | | | | | | | | x | | | |
| 16 | Inżynieria wytwarzania | | x | x | | | x | | | x | x | x | | | | | x | | x | | |
| 17 | Technologia remontów | x | x | x | | | | | | | x | x | x | | | | x | | | | |
| 18 | Metrologia i systemy pomiarowe | | x | | | x | x | | | | | x | | | | | | | x | | |
| 19 | Mechanika płynów | | x | | | x | | | | | | x | | | | | | | x | | |
| 20 | Termodynamika techniczna | | | | | x | | | | | | x | | x | | x | x | x | | | |
| 21 | Wymiana ciepła | | x | x | | x | x | x | | | | | | x | | x | x | | | | |
| 22 | Chłodziwo podstawy | x | x | x | x | | x | x | | | x | x | | x | | | x | | | | |
| 23 | Teoria Maszyn Ciepłych | | | x | | x | x | | | | | x | | | | | | | | | |
| 24 | Matematyka w technice | | | | | x | x | | | | | x | | | | | | x | x | x | |
| 25 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki | | | | | x | x | | | | | | | | | | | x | | | |
| 26 | Automatyka - podstawy | x | x | x | | x | x | x | | | x | x | | x | | | | x | x | x | |
| 27 | Systemy sterowania | | | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| 28 | Wymiennik ciepła | | x | | | | x | | | | | x | | | | | x | | | x | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|----|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 29 | Napędy hydrauliczne | | x | | | x | x | | x | | x | | | | | | | | | | |
| 30 | Użytkowanie paliw i środków smarowych | | x | x | | | x | x | | x | | x | x | | | x | | | x | x | |
| 31 | Maszyny i urządzenia okrętowe | | x | x | | | x | x | | x | x | x | x | | | x | | | x | x | |
| 32 | Podstawy budowy statku i organizacji załogi | x | | | | x | | | | x | | x | | | | | | | | | |
| 33 | Ochrona środowiska morskiego | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 34 | Systemy energetyczne | | x | | x | | | | | | x | | x | | | | | | x | x | |
| 35 | Konwersja energii | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| 36 | Chłodnictwo II | | | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | | x | | |
| 37 | Wentylacja i Klimatyzacja | x | | x | x | | | x | | x | x | | | | | x | | | x | x | |
| 38 | Niekonwencjonalne metody wytwarzania zimna | | x | | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | |
| 39 | Przemysłowe instalacje klimatyzacyjne i chłodnicze | x | x | x | x | x | | | | x | | | x | | | | | | x | x | x |
| 40 | OZE w chłodnictwie i klimatyzacji | | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | x | x | |
| 41 | Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń chłodniczych | | x | | | | | | x | | x | | x | | | | | | x | x | |
| 42 | Podstawy kriogeniki | x | | x | | | | x | | | x | x | | | | | x | | | | |
| 43 | Systemy sterowania i monitoring w chłodnictwie i klimatyzacji | | x | x | | | | | x | x | | x | x | | | | | | | | |
| 44 | Transport gazów skroplonych | | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | x | x | |
| 45 | Technologia gazu skroplonego | x | | x | | | | x | | x | x | x | | | | | x | | | x | |
| 46 | Zintegrowane systemy wytwarzania ciepła i zimna | x | x | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | |
| 47 | Transport chłodniczy | | x | | | | | | x | x | | | x | | | | | | x | x | |
| 48 | Seminarium dyplomowe | x | | x | | x | x | | x | | x | | x | x | | x | | | | | |
| 49 | Praktyka zawodowa (standardy MNiSzW) | | x | x | x | | | x | | x | x | | x | | | x | | | x | x | |
| 50 | Praca dyplomowa | kompleksowa weryfikacja KEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA

5.1. Czas trwania studiów

Studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym trwają 8 semestrów (240 punktów ECTS). Na studiach stacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje co najmniej 30 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnych), po doliczeniu okresu praktyk programowych przypisanych do danego roku.

5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

W przypadku studiów stacjonarnych liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne jest nie mniejsza niż 50% łącznej liczby punktów przypisanych do zajęć związanych z realizacją programu studiów.

5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zgodnie z wymaganiami określonymi w ZSK wymagana jest umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków.

W szczególności dla kierunków objętych postanowieniami konwencji STCW niezbędną jest umiejętność komunikacji w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

5.5. Praktyki

Praktyki w łącznym wymiarze 4–12 tygodni realizowane są w stocznicach produkcyjnych lub remontowych, zakładach przemysłowych, warsztatach remontowych (maksymalnie 14 punktów ECTS) oraz na statkach szkolnych lub innych jednostkach pływających. Jako praktyki o krótkim okresie trwania mają za zadanie dać studentom podstawową wiedzę o funkcjonowaniu rzeczywistych podmiotów gospodarczych oraz pozwolić na konfrontację wiedzy zdobytej podczas zajęć z realiami.

Jedno-semestralna praktyka (30 punktów ECTS) powinna być powiązana ze obroną przez studenta specjalnością oraz tematyką pracy dyplomowej inżynierskiej. Z doświadczeń we współpracy z przemysłem wynika, że dopiero praktyki długoterminowe pozwalają na pogłębienie posiadanych umiejętności oraz na nabycie przez studentów tzw. dobrych praktyk.

5.6. Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski.

Akademia zgodnie z ustawą sprawdza pisemne prace dyplomowe przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem systemów antyplagiatowych, a w szczególności – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Praca dyplomowa jest wprowadzana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych niezwłocznie po zdaniu egzaminu dyplomowego oraz przekazywana do Biblioteki Głównej Akademii

Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.

Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.

Studentowi przysługuje prawo wyboru zatwierdzonego tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego.

Niezłożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów.

5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego

Egzamin dyplomowy powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów i powinien sprawdzać przede wszystkim umiejętność właściwego powiązania (zintegrowania) wiedzy uzyskanej na różnych przedmiotach.

Egzamin dyplomowy dla studiów o profilu praktycznym powinien odbywać się z udziałem obserwatora delegowanego z Urzędu Morskiego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego jest:

- uzyskanie wszystkich efektów uczenia się oraz wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów;
- uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy dyplomowej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom dyplomowym;
- uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.

Na wniosek studenta lub promotora przeprowadza się otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek taki należy złożyć składając pracę dyplomową.

5.8. Punkty ECTS

W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę liczbowo-godzinową programu studiów.

Tab. 6. Charakterystyka liczbowa punktów ECTS przypisanych do programu studiów

| Nazwa wskaźnika | Liczba punktów ECTS Liczba godzin |
|--|--------------------------------------|
| Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów | 8 |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów | 240 |
| Łączna liczba godzin zajęć (w zależności od specjalności i kierunku dyplomowania) | 2565-2675 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru | 69 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe (w zależności od specjalności i kierunku dyplomowania) | 142-147 ¹ |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym | 448 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | 84 |

5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projekcyjnych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub kolokwii oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwii lub prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub weryfikowane podczas odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu semestru ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia do Kart okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów zaliczeń i egzaminów. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jako pracy dyplomowej.

¹ W przypadku profilu praktycznego co najmniej 50% punktów ECTS związanych z programem studiów przypisana jest zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.

5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Efekty uczenia się oraz treści programowe na specjalnościach objętych postanowieniami konwencji STCW muszą spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Opis efektów uczenia się w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.

Poziom kompetencji w opisie efektów uczenia się dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO.

6. PLAN I HARMONOGRAM STUDIÓW

W tabeli 7 przedstawiono szczegółowy harmonogram studiów. Wskazano przedmioty objęte Programem studiów wraz z podsumowaniem liczby realizowanych godzin na poszczególnych grupach przedmiotów wraz z przypisaną im liczbą punktów ECTS. Zamieszczone Plany studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn, specjalności Eksploatacja siłowni okrętowych na studiach stacjonarnych I stopnia prowadzonych na Wydziale Mechanicznym zawierają wyróżnione moduły przedmiotów związane z obieralnymi przez studentów kierunkami dyplomowania. Szczegółowy wykaz treści programowych zamieszczono w części 2 niniejszego opracowania.

Tab. 7. Harmonogram studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn

| NR | GRUPA / NAZWA PRZEDMIOTU | |
|--|----------------------------------|-----------|
| A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS) | | 357 godz. |
| 1. | Język angielski | |
| 2. | Wychowanie fizyczne | |
| 3. | Techniki komunikacji | |
| 4. | Ekonomia przedsiębiorczości | |
| 5. | Zarządzanie zasobami ludzkimi | |
| 6. | Ochrona własności intelektualnej | |
| B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE (43 ECTS) | | 528 godz. |
| 7. | Matematyka | |
| 8. | Fizyka | |
| 9. | Wytrzymałość materiałów | |
| 10. | Grafika inżynierska | |
| 11. | Podstawy informatyki użytkowej | |
| 12. | Mechanika | |

| <i>C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (61 ECTS)</i> | | 774 godz. |
|---|---|-----------|
| 13. | Materialoznawstwo okrętowe | |
| 14. | Chemia techniczna | |
| 15. | Podstawy konstrukcji maszyn | |
| 16. | Inżynieria wytwarzania | |
| 17. | Technologia remontów | |
| 18. | Metrologia i systemy pomiarowe | |
| 19. | Mechanika płynów | |
| 20. | Termodynamika techniczna | |
| 21. | Wymiana ciepła | |
| 22. | Chłodnictwo podstawy | |
| 23. | Teoria Maszyn Ciepłych | |
| 24. | Matematyka w technice | |
| 25. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki | |
| 26. | Automatyka - podstawy | |
| <i>D. PRZEDMIOTY ZAWODOWE (66 ECTS)</i> | | 951 godz. |
| 27. | Systemy sterowania | |
| 28. | Wymienniki ciepła | |
| 29. | Napędy hydrauliczne | |
| 30. | Użytkowanie paliw i środków smarowych | |
| 31. | Maszyny i urządzenia okrętowe | |
| 32. | Podstawy budowy statku i organizacji załogi | |
| 33. | Ochrona środowiska morskiego | |
| 34. | Systemy energetyczne | |
| 35. | Konwersja energii | |
| <i>E. PRZEDMIOTY ZAWODOWE REALIZOWANE W RAMACH KIERUNKÓW DYPLOMOWANIA: TECHNIKI CHŁODNICZE I KLIMATYZACJI</i> | | 570 godz. |
| 36. | Chłodnictwo II | |
| 37. | Wentylacja i Klimatyzacja | |
| 38. | Niekonwencjonalne metody wytwarzania zimna | |
| 39. | Przemysłowe instalacje klimatyzacyjne i chłodnicze | |
| 40. | OZE w chłodnictwie i klimatyzacji | |
| 41. | Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń chłodniczych | |
| 42. | Podstawy kriogeniki | |
| 43. | Systemy sterowania i monitoring w chłodnictwie i klimatyzacji | |
| 44. | Transport gazów skroplonych | |
| 45. | Technologia gazu skroplonego | |
| 46. | Zintegrowane systemy wytwarzania ciepła i zimna | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------|
| 47 | Transport chłodniczy | |
| 48 | Seminarium dyplomowe | |
| <i>F. PRAKTYKI</i> | | |
| 49 | Praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (38 ECTS) | 18tyg. |
| <i>G. PRACA DYPLOMOWA</i> | | |
| 50 | Praca dyplomowa inżynierska (15 ECTS) | 300 godz. |



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 2

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – TECHNIKI CHŁODNICZE I KLIMATYZACJA**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
28.06.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | | | 204 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 14 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | E+Z | | | | | |

| Język Angielski | | | | | | | |
|--|--|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | I - VI | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | | | | L | | | |
| | W | W+Ć | Ć | | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie języka angielskiego w stopniu umożliwiającym wypowiedzianie się na tematy ogólne. | | | | | | |
| 2 | Poznanie terminologii związanej z budową maszyn i urządzeń okrętowych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Potrafi odczytywać i rozumieć informacje z literatury technicznej, | | | | | | P6S_WG |
| | Stosować fragmenty SMCP dla działu mechanicznego, | | | | | | P6S_WG |
| | Porozumiewać się w sytuacjach dnia codziennego, | | | | | | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Umie zastosować język angielski w zawodzie mechanika okrętowego. | | | | | | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; | | | | | | P6S-KK |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| LABORATORIA (semestr I) | | | |
| L1-L15 | Grammar: Present simple to be; Possessive adjectives; Imperatives; Present simple /I, you, we, they/; Articles; Plurals; Demonstrative pronouns; Present simple /he, she, it/; Can, can't; Would you like...?; Possessive 's; Possessive adjectives; Irregular plural; Have got; Some, any; Could I have ...?; No article; Adverbs of frequency; Prepositions of time; Would like; Objective pronouns; Prepositions of place; There is / are; Past simple to be; There was / were; Past simple; Regular and irregular verbs; Could you tell me the way?; Present continuous; Pr. simple or Pr. cont.?.; Be going to; Imperatives; Modals /must, mustn't, needn't/. Language work: Alphabet, numbers; Personal details; Describing people and objects; Countries; Nationalities; Jobs; Activities; Routines; Buying food, changing money; Daily routines, hobbies; Telling the time; Ordinal numbers; Checking into a hotel; Adjectives of like and dislike; Leisure activities; Family; Going shopping; Health; Food; Ordering a meal; Describing rooms, places; Location; Asking for travel information; Describing past events and activities; Asking for directions; Describing activities and current actions; Future plans. Maritime English: International Maritime Alphabet; 'The Sea-farer'; 'The Job'; 'Free Time'; 'In The Messroom'; 'The Vessel'; 'Past Voyages'; 'Incidents at Sea'; 'Personal injuries'; 'What's Happening On Board?'; Standard Engine Orders; 'Where Are The Life Jackets?'; 'Emergency'. Teaching Aids: English File I; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 1/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 7/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 9/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 3/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 15/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 16/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 17/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 8/; SMCP; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 4/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 10/. | 45 | P6S_WG, P6S_UW |
| LABORATORIA (semestr II) | | | |
| L1-L15 | Grammar: Present perfect; Past continuous; Be going to; Future simple; Modals /must, have to, can, be able to, should/; Comparison of adjectives; Countable and uncountable nouns. Language work: Describing recent actions; Checking and completing operations; Describing continuous actions in the past; Future actions, plans and intentions; Obligations, skills, duties, needs; Comparing and contrasting sizes, speeds etc.; How much, how many?; Giving details of quantities and weights. Maritime English: 'Have You Checked The Machine?'; 'The Right Message'; 'My Next Voyage'; 'A New Vessel'; 'Supplies'; Main Parts Of Ships; Manning Of A Ship. Teaching Aids: English File II; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 18/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 20/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 21/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 12/; Marlin's English for Seafarers /Study Pack I, ch. 11/; Materiały własne; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska /str. 117–124/. | 45 | P6S_WG, P6S_UW |
| LABORATORIA (semestr III) | | | |
| L1-L15 | Grammar: Revision of tenses; Past perfect; Passive voice. Maritime English: 'Instruments'; 'Measuring Tools'; 'Fitting Tools'; 'Electrical tools'. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska /str. 276-283/; English for Students of Marine Engineering – H. Wysocki. | 24 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK |
| LABORATORIA (semestr IV) | | | |
| L1 | Grammar: Revision of tenses; Time clauses; Conditionals. Language work: Real and hypothetical situations. Maritime English: 'Shipyard'; 'Building Ships'; 'Engine Room'; 'Diesel Engines' /Slow-, medium- and high-speed Diesel engines; Inline engines and V-engines; Trunk engines and Crosshead engines; Two-stroke engines and four-stroke engines; The valve mechanism; Reversing the engine; The shaft/; IMO SMCP /Distress communication- fire, explosion, technical failure, abandoning vessel/; Basic electronic elements, Electrical machinery and devices. On board com. - propulsion system, handing and taking over the watch, briefing on special events, temperatures, pressures, soundings, operation of M/E, A/E, pumping, special machinery events and repairs, record keeping. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; English for Students of Marine Engineering – H. Wysocki; English for Maritime Studies – T. N. Blakey; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska /str. 77/. | 30 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK |
| LABORATORIA (semestr V) | | | |
| L1-L15 | Grammar: Reported speech; Revision of grammar. Language work: Reporting events, states and situations. Maritime English: 'Fuels And Their Properties'; 'The Fuel System'; 'Lubrication'; 'Cooling The Engine'; 'Auxiliary Engines' /Pumps, The Anchor Winch, The Steering Engine, Boilers, Generators, Electric Motors/; IMO SMCP /Damage control, pollution prevention; Safety on board/. Performing the ETO-officer's duties; use of ETO technical terminology. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; An English Course for Students at Maritime Colleges and for On-Board Training – Peter van Kluijven; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska; English for Maritime Studies – T. N. Blakey; SMCP. | 30 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK |
| LABORATORIA (semestr VI) | | | |
| L1-L15 | Grammar: Revision of grammar. Maritime English: Revision of IMO SMCP; Some typical marine diesel engines; Maintenance and fault chart; Operating procedures; maintenance and surveys; Suller's supplement; Operating manuals; Safety. Electrical documentation (manuals and schematic diagrams) use other engineering publications. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; SMCP; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska – unit XX; English for Maritime Studies – T. N. Blakey; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska – unit XXI; English for Students of Marine Engineering – H. Wysocki; Materiały własne; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska – unit XXII. | 30 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK |
| SUMA GODZIN | | 204 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym język angielski zawarty w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu |
| 2 | P6S_UW | Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym język angielski zawarty w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w zajęciach laboratoryjnych | 204 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 100 | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 60 | |
| | | SUMA GODZIN | 364 |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 14 |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | 7 |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | 7 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | John Sedes & Brian Cross: Tech Talk, Oxford University Press. | | |
| 2 | Peter van Kluijven: An English Course for Students at Maritime Colleges and for On-Board Training | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | J. Comfort, S. Hick, A. Savage: Basic Technical English, Oxford University Press. | | |
| 2 | W. Buczkowska: English Across Marine Engineering. | | |
| 3 | H. Świętkiewicz, Z. Tamilin: Selected English Grammar Problems in Exercises. | | |
| 4 | M. Mistral: Tests in English. | | |
| 5 | Standardowe Zwroty Porozumiewania się na Morzu. | | |
| 6 | E. Jakowczyk: English for Mechanical Engineering Students. | | |
| 7 | TN Blakey: English for Maritime Studies. | | |
| 8 | H. Wysocki: English for Students of Marine Engineering. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|--|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | 15 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Techniki komunikacji | | | | | | | |
|--|---|-----|--------------|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Zdobycie wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z komunikacją interpersonalną w organizacji i negocjacjami | | | | | | |
| 2 | Podniesienie kompetencji komunikacyjnych przydatnych w zróżnicowanych sytuacjach społecznych | | | | | | |
| 3 | poznanie zasad postępowania z ludźmi | | | | | | |
| 4 | Praktyczne przygotowanie studentów do komunikowania się w międzynarodowym środowisku pracy | | | | | | |
| 5 | poznanie różnych technik poprawy skuteczności komunikowania i negocjowania | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji komunikacyjnych | | | | | | |
| 2 | Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Identyfikuje proces, sposoby i drogi komunikowania interpersonalnego w organizacjach gospodarczych i niegospodarczych oraz typy negocjacji i ich uwarunkowań. | | | | | | P6S_WG |
| | Formuluje na bazie wiedzy teoretycznej przebieg procesu komunikowania się i istotę negocjacji. | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Rozpoznaje przeszkody i bariery komunikacji i negocjacji i sposoby ich niwelowania. | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Potrafi samodzielnie dokonać analizy zastosowanych narzędzi i technik komunikowania się i negocjowania. | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Posiada świadomość znaczenia komunikowania się ludzi i negocjacji w organizacji | | | | | | P6S_KO |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; | | | | | | P6S_KK |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Komunikacja – podstawy teoretyczne-pojęcie i istota komunikacji, cechy i funkcje komunikacji, proces komunikowania się w organizacji (model klasyczny i złożony), zasady komunikowania się w organizacji, kierunki komunikacji (z góry w dół, z dołu do góry, komunikacja pozioma), sposoby komunikowania się (ustna, pisemna, niewerbalna) | 15 | P6S_WG |
| W2 | Porozumiewanie się w organizacji: istota i składniki interpersonalnego porozumiewania się; cechy elementarnych i złożonych składników porozumiewania się; -sieci komunikowania się (otwarte i złożone i ich typy) | | P6S_WG |
| W3 | Uwarunkowania skutecznego komunikowania interpersonalnego w organizacji: bariery komunikowania interpersonalnego, informacja i jej rola w skutecznym komunikowaniu się | | P6S_WG |
| W4 | Negocjacje w działalności organizacji: istota negocjacji style i zasady negocjacji techniki negocjacyjne | | P6S_WG |
| W5 | Komunikowanie się uczestników negocjacji | | P6S_WG |
| C1 | Komunikacja – podstawy teoretyczne-pojęcie i istota komunikacji, cechy i funkcje komunikacji, proces komunikowania się w | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Porozumiewanie się w organizacji: istota i składniki interpersonalnego porozumiewania się; cechy elementarnych i złożonych | | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Uwarunkowania skutecznego komunikowania interpersonalnego w organizacji: bariery komunikowania interpersonalnego, | | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | 4. Negocjacje w działalności organizacji: istota negocjacji style i zasady negocjacji techniki negocjacyjne | | P6S_WG, P6S_UW |
| C5 | Komunikowanie się uczestników negocjacji | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu technik komunikacji. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania postawionego problemu (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i ćwiczeniach | | 30 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 15 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 7,5 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 7,5 |
| SUMA GODZIN | | | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| 1 | Penc J., <i>Komunikacja i negocjowanie w organizacji</i> , Difin, Warszawa 2010. | | |
| 2 | Dobek-Ostrowska B., <i>Podstawy komunikowania społecznego</i> , Wrocław "Astrum", 2004 | | |
| 3 | Potocki A., <i>Instrumenty komunikacji wewnętrznej w przedsiębiorstwie</i> , Difin, Warszawa 2008. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Field A., Morgan N., Rosenbaum A., <i>Mistrzowskie negocjacje</i> , wyd. Studio EMKA, Warszawa 2006. | | |
| 2 | Boski P., <i>Kulturowe Ramy Zachowań Społecznych. Podręcznik psychologii międzykul-turowej</i> , 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|--|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | | | 150 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 0 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Z | | | | | |

| Wychowanie Fizyczne | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | II, III, IV, V, VI, VIII | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie ogólnej sprawności studenta | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Sprawność fizyczna w stopniu zadowalającym | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Przepisy obowiązujące w koszykówce. | | | | | | P6S_WG |
| | Przepisy obowiązujące w siatkówce. | | | | | | P6S_WG |
| | Podstawowe wiadomości na temat bezpieczeństwa i higieny podczas zajęć na basenie oraz wyporności i zachowania się ciała w wodzie. | | | | | | P6S_WG |
| | Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych. | | | | | | P6S_WG |
| | Wiadomości na temat bezpieczeństwa i higieny podczas zajęć na basenie oraz wodach otwartych – morze, jezioro. | | | | | | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Umie wykonać podstawowe elementy techniczne obowiązujące w koszykówce. | | | | | | P6S_UW |
| | umie wykonać podstawowe elementy techniczne obowiązujące w siatkówce. | | | | | | |
| | potrafi wykonać leżenie w pozycji poziomej na plecach w wodzie. Porusza się na plecach z na przemian stroną pracą rąk i nóg na dystansie 50 m w sposób ciągły (styl grzbietowy) – ocena stylu. Wykonać skok na nogi do wody z wysokości słupka startowego. | | | | | | P6S_UW |
| | potrafi wykonać leżenie w pozycji poziomej na piersiach w wodzie z wydechem do wody. | | | | | | P6S_UW |
| | umie poruszać się na piersiach z naprzemianstronną pracą rąk i nóg na dystansie 100 m w sposób ciągły – styl: kraul – ocena stylu. | | | | | | P6S_UW |
| | umie wykonać skok na głowę do wody z wysokości słupka startowego. | | | | | | P6S_UO |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe | | | | | | P6S-KK |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| LABORATORIA (semestr II) | | | |
| L1 | Organizacja i bezpieczeństwo podczas zajęć z wychowania fizycznego. Tematyka zajęć. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L2 | Sposoby poruszania się po boisku, operowanie piłką. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L3 | Podania i chwyt. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L4 | Kozłowanie ze zmianą tempa, kierunku, ręki. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L5 | Rzuty z miejsca po zatrzymaniu. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L6 | Rzuty z biegu i rzuty z wysokości. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L7 | Sprawdzian poznanych elementów. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L8 | Zwody z piłką i bez piłki. Sędziowanie – przepisy. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L9 | Obrona "każdy – swego", fragment gry 1:1, 2:2. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L10 | Systemy obrony – obrona strefowa. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L11 | Zasłona od piłki, zasłona za piłką. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L12 | Atak pozycyjny. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L13 | Atak szybki. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L14 | Sprawdzian poznanych umiejętności. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L15 | Organizacja turnieju, sędziowanie. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| LABORATORIA (semestr III) | | | |
| L1 | Postawy siatkarskie – sposób poruszania się po boisku. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L2 | Odbicie piłki sposobem oburącz górnym i dolnym – male gry. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L3 | Doskonalenie odbić piłki sposobem oburącz górnym i dolnym – ćwiczenia przygotowawcze do zagrywki tenisa – male gry. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L4 | Zagrywka tenisowa – doskonalenie odbić piłki sposobem oburącz górnym i dolnym – male gry. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L5 | Nauka ataku – doskonalenie zagrywki sposobem tenisa – ustawienie zespołu na boisku przy zagrywce prze-ciwnika – gra uproszczona. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L6 | Zastawienie – blok pojedynczy i podwójny – ustawienie ze-społu przy zagrywce własnej – gra uproszczona. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L7 | Sprawdzian z odbić sposobem oburącz górnym. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L8 | Doskonalenie ataku – atak z pola obrony – przepisy gry, zmiany zawodników, asekuracja ataku skrzydłami obrony-gra szkolna. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L9 | Zagrywka sposobem tenisowym – przyjęcie sposobem oburącz dolnym – gra szkolna. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L10 | Sprawdzian z odbić sposobem oburącz dolnym. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L11 | Przepisy gry – sędziowanie – asekuracja bloku skrzydłami obrony. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L12 | Turniej trójek – organizacja turnieju – sędziowanie. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L13 | Doskonalenie poznanych elementów techniki indywidualnej – doskonalenie zagrywki tenisowej – gra właściwa. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L14 | Sprawdzian zagrywki tenisowej. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L15 | Gra właściwa. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| LABORATORIA (semestr IV) | | | |
| L1 | Omówienie bezpieczeństwa i zasad zachowania się na za-jęciach na basenie oraz warunków zaliczenia semestru. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L2 | Ćwiczenia oszczędzające wodę: zanurzenie twarzy pod wodę, leżenie na wodzie w różnych pozycjach – z nogami podkurczonymi, wyprostowanymi itp. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L3 | Nauka naprzemianstronnej pracy nóg – ćwiczenia przy sianie basenu i użyciu deski. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L4 | Doskonalenie naprzemianstronnej pracy nóg – poruszanie się bez pomocy deski w pozycji na plecach. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L5 | Doskonalenie pracy nóg – pływanie dłuższych odcinków z różnym ułożeniem ramion (za głową, wzdłuż tułowia, dlonie nad powierzchnią itp.). | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L6 | Nauka przeniesienia ramienia nadi i pod wodą – ćwicze-nia w formie uproszczonej np. dokładanka. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L7 | Nauka naprzemianstronnej pracy ramion (z wyłączeniem nóg). | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L8 | Nauka koordynacji pracy rąk i nóg w pływaniu na ple-cach. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L9 | Nauka zmiany kierunku pływania (uproszczonego na-wrotu) w pływaniu na plecach. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L10 | Nauka skoku na nogi z małej wysokości, nauka startu w pływaniu stylem grzbietowym. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L11 | Doskonalenie koordynacji rąk i nóg w pływaniu stylem grzbietowym. | 1 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| L12 | Wprowadzenie rotacji barków i ugięcia ręki w stawie łokciowym jako efektywniejszej techniki poruszania się na plecach. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L13 | Pływanie odcinków 50 i 100 m stylem grzbietowym w sposób ciągły. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L14 | Powtórzenie poznanych umiejętności. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L15 | Sprawdziany końcowe i zaliczenie semestru. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| LABORATORIA (semestr V) | | | |
| L1 | Omówienie bezpieczeństwa i zasad zachowania się na za-jęciach na basenie oraz kąpieliskach strzeżonych i nie-strzeżonych oraz warunków zaliczenia | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L2 | Przypomnienie prawidłowej naprzemianstronnej pracy nóg w pozycji na plecach, pływanie stylem grzbietowym. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L3 | Nauka naprzemianstronnej pracy nóg oraz prawidłowego oddechu (wydech do wody) w pozycji na piersiach – ćwiczenia przy sianie basenu i użyciu | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L4 | Doskonalenie naprzemianstronnej pracy nóg i oddycha-nia (z wydechem do wody i twarzą zanurzoną pod po-wierzchnię). | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L5 | Doskonalenie pracy nóg – pływanie dłuższych odcinków z różnym ułożeniem ramion (przed głową, wzdłuż tułowia, itp.). | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L6 | Nauka przeniesienia ramienia nadi i pod wodą – ćwicze-nia w formie uproszczonej np. dokładanka. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L7 | Nauka naprzemianstronnej pracy ramion. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L8 | Nauka koordynacji pracy rąk i nóg w pływaniu kraulem. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L9 | Doskonalenie koordynacji z akcentem na prawidłowy moment nabierania powietrza. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L10 | Nauka skoku na głowę z małej wysokości, nauka startu w pływaniu kraulem – poruszanie się pod wodą, wypłynięcie. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L11 | Wprowadzenie rotacji barków i ugięcia ręki w stawie łokciowym jako efektywniejszej techniki pływania krau-lem. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L12 | Nauka nawrotu koziołkowego w kraulu. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L13 | Pływanie odcinków 50 i 100 m kraulem w sposób ciągły. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L14 | Powtórzenie poznanych umiejętności. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L15 | Sprawdziany końcowe i zaliczenie semestru. | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| SUMA GODZIN | | 60 | P6S, WG, P6S, UW, P6S, KK |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S, WG | obecność na zajęciach, Laboratoria - zaliczenie z oceną | Ocena pozytywna z zaliczeń zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S, UW | obecność na zajęciach, Laboratoria - zaliczenie z oceną | Ocena pozytywna z zaliczeń zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach i zajęciach | | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | |
| SUMA GODZIN | | | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | | ECTS | |
| DLA PRZEDMIOTU | | | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | |
| Literatura podstawowa | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | mgr inż. Andrzej Dreas | | |
| Adres e-mail: | a.dreas@bam.szczecin.pl | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|--|--------|
| <i>Autor Treści Kursu</i> | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Ekonomia przedsiębiorczości | | | | | | | |
|--|--|-----|---|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej | | | | | | |
| 2 | Zapoznanie z zasadami tworzenia, ewidencji i podziału dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego | | | | | | |
| 3 | Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego | | | | | | |
| 4 | Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 5 | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień | | | | | | P6S_WG, P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|--|-------------------------------|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Istota, cele i prawidłowości gospodarowania | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Rynek towarów i usług | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa | | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Polityka fiskalna. Budżet państwa | | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje | | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje. Zadania i cele banków. Bank centralny | | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 15 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi określić wszystkie prawidłowości gospodarowania, Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań, Premiowanie przyrostu umiejętności postępowania się poznanymi zasadami i metodami, Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie s; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach | | 15 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 5 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 5 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 5 |
| SUMA GODZIN | | | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 1 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 0,5 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 0,5 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i> . PWN, Warszawa 2003. 2. Kwiatkowski E., Milewski R.: <i>Podstawy ekonomii</i> . PWN, Warszawa 2008. 3. Marciniak S.: <i>Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Nasiłowski M.: <i>Podstawy mikro- i makroekonomii. Key Text</i> , Warszawa 2006. 2. Beksiak J.: <i>Ekonomia</i> . Warszawa 2000. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | zaliczenie pisemne | | | | | |

| Zarządzanie zasobami ludzkimi | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | VIII | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Zapoznanie studenta z teorią i praktyką kierowania zespołem i pracą | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Kurs Ochrona Własności Intelektualnej zgodny z programem wykładanym na studiach. | | | | | | |
| 2 | Kurs Podstaw Ekonomii zgodnie z programem wykładanym na studiach. | | | | | | |
| 3 | Kurs z Organizacji nadzoru zgodnie z programem wykładanym na studiach. | | | | | | |
| 4 | Praktyki | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Zna podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej (definicja pracy, cechy pracy ludzkiej, kryteria klasyfikacji: fizyczne, psychiczne, moralne, organizacyjne). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna główne akty prawne, regulujące pracę ludzką (dokumenty: Międzynarodowej Organizacji Pracy, Międzynarodowej Organizacji Morskiej, Kodeks Pracy, Kodeks Morski, dokumenty branżowe). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna psychofizyczne uwarunkowania pracy ludzkiej (budowa systemu nerwowego człowieka, system czynności: motorycznych, werbalizacyjnych, umysłowych). Struktura czynności zawodowych. Metody | | | | | | P6S_WG |
| | Zna wpływ grupy społecznej na zachowanie się człowieka (rola norm grupowych). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna funkcje człowieka w procesie pracy (energetyczna, wykonawcza, sterownicza, koncepcyjna). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna zasady odpowiedzialności społecznej (social responsibility) – prawna, służbowa, moralna. | | | | | | P6S_WG |
| | Zna wpływ postępu technicznego na pracę ludzką (skutki mechanizacji, automatyzacji, robotyzacji). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna granice przystosowania i wydolności człowieka w roli operatora (ergonomiczna lista pytań kontrolnych, niezawodność człowieka w czasie pracy). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna udział tzw. czynnika ludzkiego w kształtowaniu poziomu bezpieczeństwa pracy (rola kwalifikacji, stanu zdrowia fizycznego i psychicznego, uzależnień od alkoholu i narkotyków, zmęczenia). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna zasady organizacji pracy zespołowej (cykl organizacyjny, organizowanie narad i odpraw). Zasady etyki zawodowej (system wartości podstawowych, normy moralne, pojęcie honoru). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna podstawowe zadania kierownika i warunki efektywności pracy zespołowej (autorytet, do-bre stosunki międzyludzkie, rodzaje konfliktów, metody rozwiązywania konfliktów). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna zasady motywowania ludzi do pracy (system potrzeb, reguły oceniania podwładnych, skuteczność | | | | | | P6S_WG |
| | Zna mechanizmy zachowania się ludzi w grupie (organizational behavior) – typowe reakcje jednostki w zespole zadaniowym, w tłumie, w sytuacji zagrożenia, w stresie przewlekłym. | | | | | | P6S_WG |
| | Zna podstawowe zasady komunikacji w grupie zadaniowej (porozumiewanie się ludzi, błędy w komunikacji, | | | | | | P6S_WG |
| | Zna proces adaptacji społecznej i zawodowej (reorientacja, tolerancja, akomodacja, asymilacja społeczna, zagadnienie deklasacji i demoralizacji). | | | | | | P6S_WG |
| | Zna zasady etyki zawodowej (system wartości podstawowych, normy moralne, pojęcie honoru). | | | | | | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Umie dokonać analizy obciążenia pracą człowieka na dowolnym stanowisku pracy. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie definiować potrzeby i cele. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie zorganizować zespół do wykonania określonych zadań na statku. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie właściwie wypełniać arkusze ocen pracowników. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie kierować zebraniem, naradą, odprawą. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie zlecać zadania w formie dostosowanej do okoliczności miejsca, czasu, stopnia profesjonalizmu wykonawców. | | | | | | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--------|
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe | P6S-KK |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P6S-KO |

| | | |
|---|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|-------------------|--|---------------|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY | | | |
| W1 | Praca ludzka. Definicje, klasyfikacje, regulacje prawne. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Psychologiczne i socjologiczne aspekty pracy ludzkiej. Psychofizyczne uwarunkowania efektywności pracy. Funkcje człowieka w procesie pracy. Skutki pracy ludzkiej - problem odpowiedzialności. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Postęp techniczny a praca ludzka. Przystosowanie techniki do możliwości człowieka. Niezawodność człowieka – granice wydolności. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Czynnik ludzki w zapobieganiu wypadkom przy pracy. Rola kwalifikacji, zdrowia, uzależnień od alkoholu i narko-tyków. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Kierowanie ludźmi w procesie pracy. Metody kierowania ludźmi. Zadania kierownika. Osobowość dobrego kierownika. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Dynamika grupy. Zachowanie się ludzi w grupie zadaniowej, w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa, w tłumie. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Źródła stresu w pracy. Ogólny Syndrom Przystosowania (GAS). Stres chroniczny i stres zawodowy. Analiza sytuacji stresogennych. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Etyczne aspekty pracy. Konflikty moralne: własny rozwój, dobro rodziny, funkcjonowanie firmy, sprawdziłwa partycypacja w efektach pracy zespołowej, ochrona zdrowia i życia. Normy moralne. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |

SUMA GODZIN

15

| Narzędzia dydaktyczne | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | Podręczniki akademickie. |
| 2 | Prezentacje multimedialne. |
| 3 | Karty katalogowe producentów. |

| Sposoby oceny | | | |
|---------------|--------------------------------------|---------------------------|---|
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi |

| Obciążenie pracą studenta | | |
|--|---|---|
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych | 15 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 5 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 5 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | 5 |
| SUMA GODZIN | | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 1 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 0,5 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 0,5 |

| Literatura podstawowa | |
|-----------------------|--|
| 1 | Kowal E.: <i>Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 2002. |
| 2 | Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi: organizacja procesów personalnych</i> , Poltext, Warszawa 2002. |
| 3 | Bugajska J.: <i>Ergonomia</i> , CIOP, Warszawa 2001. |
| 4 | Drucker P.F.: <i>Praktyka zarządzania</i> , Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Warszawa 2005. |
| 5 | Lencioni P.: <i>Pięć dysfunkcji pracy zespołowej</i> , Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o., Warszawa 2005. |
| 6 | Covey S.R.: <i>Siedem nawyków skutecznego działania</i> , Wydawnictwo Medium, Poznań 2003. |
| 7 | Armstrong M.: <i>Zarządzanie zasobami ludzkimi</i> , Oficyna Ekonomiczna, Wyd. 2, Kraków 2002. |

| Literatura uzupełniająca | |
|--|--|
| | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | |
| Adres e-mail: | |
| Tel. kontaktowy: | |

| Autor Treści Kursu | |
|--|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

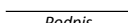
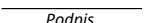
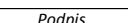
| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Ochrona własności intelektualnej | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie oraz zrozumienie podstawowych przepisów regulujących prawo autorskie oraz ochronę patentową. | | | | | | |
| 2 | Poznanie oraz zrozumienie cech patentu i wzoru użytkowego oraz procedur ich zgłaszania. | | | | | | |
| 3 | Poznanie oraz zrozumienie podstawy odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Posiadanie wybranego tematu pracy dyplomowej oraz zaliczeń kursów wymaganych do udziału w przedmiocie "Seminarium dyplomowe" zgodnie z programem studiów I stopnia. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Zna i rozumie podstawowe przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową. | | | | | | P6S_WG |
| | Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat ogólnych zasad ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych. | | | | | | P6S_WG |
| | Zna i rozumie cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania. | | | | | | P6S_WG |
| | Zna i rozumie podstawy odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej. | | | | | | P6S_WG |
| UMIĘJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Potrafi scharakteryzować „objekty” będące przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej. | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi wskazać przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową. | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi odróżnić patent od wzoru użytkowego. | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi przedstawić procedurę zgłaszania patentu i wzoru użytkowego. | | | | | | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOLECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych. | | | | | | P6S-KK |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym aspekty prawne jej dotyczące, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | | | | | | P6S-KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY | | | |
| W1 | Przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową. | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Przedmiot i podmiot prawa autorskiego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Zakres korzystania z chronionych utworów i czas trwania autorskich praw majątkowych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Przechodzenie i zbywanie praw autorskich i majątkowych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Ochrona autorskich prawa osobistych i autorskich praw majątkowych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Prawa do artystycznych wykonań i naukowych dokonań. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Ochrona patentowa – ogólne informacje. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Patent – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Wzór użytkowy – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W14 | Organizacja ochrony patentowej w Polsce – procedura zgłaszania patentu i wzoru użytkowego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W15 | Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej. | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 15 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Literatura podstawowa. Ustawy obowiązujące w zakresie ochrony własności intelektualnej. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Ochrona własności intelektualnej". |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Ochrona własności intelektualnej". |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych | 15 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 7,5 | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie oraz obecność na kolokwium i egzaminach | 7,5 | |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 1 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 1 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 0 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117, Dz.U. z 2004 r., nr 33, poz. 286). | | |
| 2 | Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz.U. nr 80/00 poz. 904, Dz.U. z 2002 r., nr 197 poz. 1662, Dz.U. z 2003 r., nr 166, poz. 1610, Dz.U. z 2004 r., nr 91, poz. 869). | | |
| 3 | Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 1993 r., nr 47, poz. 211, tekst jednolity: Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503, Dz.U. z 2004 r., nr 162, poz. 1693). | | |
| 4 | Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o ochronie baz danych (Dz.U. 2001 r., nr 128, poz.1402). | | |
| 5 | Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365), – akademickie inkubatory przedsiębiorczości, centra transferu technologii (art. 86) – pierwszeństwo do opublikowania pracy dyplomowej studenta (art. 239). | | |
| 6 | Rozporządzenie Ministra Nauki i Informatyzacji z dnia 4 sierpnia 2005 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę (Dz.U. z 2005r., nr 161, poz. 1359) – punktacja za osiągnięcia wynalazcze (karta oceny jednostki, zał. 2). | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--|--|
|  _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
|  _____ Podpis |  _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 72 | 84 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 14 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | E + Z | | | | | |

| Matematyka | | | | | | | |
|--|--|-----|---|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 1,2,3 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | | | | | | | |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wyposażenie w wiedzę z wybranych działów matematyki oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do rozwiązywania problemów o charakterze technicznym | | | | | | |
| 2 | Zapoznanie z podstawowymi dyscyplinami matematycznymi koniecznymi do studiowania na kierunkach technicznych | | | | | | |
| 3 | Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania problemów w oparciu o język matematyczny | | | | | | |
| 4 | Osiągnięcie umiejętności logicznego rozumowania, stosowania metody dedukcji do formułowania i interpretowania wniosków | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | W zakresie wiedzy: podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych – działania w zbiorze liczb rzeczywistych, wyrażenia algebraiczne, – funkcje: liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, – rachunek wektorowy i geometria analityczna na płaszczyźnie, – ciągi liczbowe, – rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna | | | | | | |
| 2 | W zakresie umiejętności: – posługiwanie się wzorami skróconego mnożenia, wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach – rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych – wykonywanie działań na wektorach – badanie monotoniczności ciągów liczbowych – stosowanie wzorów trygonometrycznych – obliczanie prawdopodobieństwa oraz podstawowych parametrów statystycznych | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki | | | | | | P6S_WG |
| | Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z wybranej dyscypliny inżynierskiej | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Potrafi korzystać z metod matematycznych wspomaganych techniką cyfrową do symulacji komputerowych oraz wyciągania wniosków i interpretowania | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Ma umiejętność korzystania z literatury matematycznej oraz zasobów internetowych | | | | | | P6S_UW |
| | Ma umiejętność stosowania wiedzy z matematyki do studiowania na danym | | | | | | P6S_UW |
| | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| | | | |
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| Semestr 1 | | | |
| W1 | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklotometryczne), granic ciągów i funkcji, pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Wyznaczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej; wyznaczanie ekstremów funkcji i przedziałów monotoniczności; wyznaczanie punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości; wyznaczanie asymptot; wszechstronne badania przebiegu zmienności jednej zmiennej rzeczywistej | | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Wyznaczanie różniczki zupełnej i stosowania jej w rachunku błędów; wyznaczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych; rozwijanie funkcji jednej i wielu zmiennych według wzoru Taylora | | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Stosowanie metod całkowania do wyznaczania całek nieoznaczonych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie pól figur płaskich, długości łuków, objętości i pól powierzchni obrotowych za pomocą całek | | P6S_WG, P6S_UW |
| Semestr 2 | | | |
| W1 | Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelliego | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Geometria analityczna w przestrzeni R3: rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Wykonywanie działań na liczbach zespolonych oraz rozwiązywania równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych; rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wyznaczników i macierzy | | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni R3; wyznaczanie równań płaszczyzny i prostych oraz obliczania odległości | | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych; zastosowanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych w geometrii | | P6S_WG, P6S_UW |
| Semestr 3 | | | |
| W1 | Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szereg naprzemienne, szereg liczbowy warunkowo i bezwzględnie zbieżny, ciągi i szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe, szereg Taylora | 12 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przykłady szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skończonego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skończonego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych | 24 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne | | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Badanie zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych; rozwijanie funkcji w szereg Taylora oraz wyznaczania całek nieelementarnych za pomocą szeregów potęgowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych 30 I i II rzędu metodą kwadratur | | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych oraz wyznaczania parametrów zmiennych losowych; wyznaczanie przedziałów ufności; weryfikacja hipotez statystycznych | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 156 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Literatura podstawowa i uzupełniająca. Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady oraz zaliczeń kończących ćwiczenia przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Matematyka". |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady oraz zaliczeń kończących ćwiczenia przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Matematyka". |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych | | 156 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 76 |
| 3 | Przygotowanie oraz obecność na kolokwium i egzaminach | | 80 |
| SUMA GODZIN | | | 312 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 14 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 7 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 7 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Zbiór zadań z matematyki. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie (pod red. R. Krupińskiego), 2005. | | |
| 2 | Rachunek prawdopodobieństwa (praca zbiorowa). Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2009. | | |
| 3 | M. Lassa: Matematyka dla studiów technicznych. Wydawnictwo Supremum, 2002. | | |
| 4 | K. Winnicki, M. Landowski: Matematyka. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2006. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | R. Krupiński: Repetytorium z matematyki. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2004. | | |
| 2 | L. Kasik, R. Krupiński: Poradnik matematyczny. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2004. | | |
| 3 | G. M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowy. PWN, Warszawa, 1997. | | |
| 4 | L. Gajek, M. Kaluszka: Wnioskowanie statystyczne. WNT, Warszawa, 1996. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 45 | | 60 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 8 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | egzamin i zaliczenie pisemem (E+Z) | | | | | |

| Fizyka | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | I, II | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Kształcenie studentów w zakresie podstaw fizyki jako nauki o własnościach otaczającego świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym. | | | | | | |
| 2 | Poznanie teorii fizycznych stanowiących podstawę rozwoju technologicznego. | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności logicznego myślenia – analizy faktów i wyciągania na ich bazie konstruktywnych wniosków. | | | | | | |
| 4 | Zrozumienie konieczności ustawicznego podnoszenia osobistych kwalifikacji zawodowych w warunkach ciągłego rozwoju wiedzy i technologii. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiedza z fizyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych. | | | | | | |
| 2 | Wiedza z matematyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej. | | | | | | P6S_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów. | | | | | | P6S_UW |
| | Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych. | | | | | | P6S_UW, P6S_UU |
| | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki. | | | | | | P6S_UW, P6S_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Posiada kompetencje do samodzielnego i odpowiedzialnego diagnozowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych / technologicznych wymagających integracji wiedzy z różnych dziedzin w szczególności wiedzy z zakresu kursu fizyki. | | | | | | P6S-KO, P6S-KK, P6S-KR |
| | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki. | | | | | | P6S-KO, P6S-KR |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY sem. I | | | |
| W1 | Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności, siła Coriolisa. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Praca, Moc, Energia. Zasady zachowania energii i pędu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Oddziaływania grawitacyjne (prawo powszechnego ciążenia. Siła grawitacji, a ciężar ciała. Prawa Keplera, I i II prędkość kosmiczna. Pole grawitacyjne – wielkości fizyczne opisujące pole (natężenie i potencjał pola grawitacyjnego). Praca w centralnym polu grawitacyjnym, energia potencjalna pola grawitacyjnego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Organia harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Składanie drgań harmonicznych równoległych i prostopadłych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmoniczej. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Odcięcie i załamania fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Fale stojące. Równanie fali stojącej. Fale akustyczne. Podstawy akustyki. Efekt Dopplera. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania. Jednostki ciśnienia. Prawa Pascala i Archimedesesa. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalymetrii. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem stałym i zmiennym. Prawo Biota-Savarta. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W14 | Wzbudzenie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W15 | Fale elektromagnetyczne. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| WYKŁADY sem. II | | | |
| W1 | Elementy STW | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Własności ciał stałych. Przewodniki, półprzewodniki i izolatory. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Magnetyczne własności materii. Ferromagnetyzm. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Stara teoria kwantów. Promieniowanie termiczne. Foteofekt zewnętrzny. Promieniowanie rentgenowskie. Efekt Comptona. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Fale materii de Broglie'a – dualizm korpuskularno – falowy materii. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Defekt masy – energia wiązania. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Reakcje jądrowe. Rozszczepienie jądra atomowego. Wybrane problemy i zastosowania fizyki jądrowej – energetyka jądrowa. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Skazenia radioaktywne i ich szkodliwość dla organizmów żywych. Przykłady skażeń radioaktywnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO |
| LABORATORIA sem. I | | | |
| L1 | Składanie sił. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Wyznaczenie ciepła parowania i topnienia. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Wyznaczenie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Wyznaczenie prędkości dźwięku w powietrzu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Wyznaczenie stosunku cp/cv. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Wyznaczenie momentu bezwładności zrykoskopu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L9 | Wyznaczenie współczynnika sztywności. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L10 | Wyznaczenie częstotliwości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissalou. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L11 | Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L12 | Wyznaczenie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L13 | Sprawdzenie twierdzenia Steinera. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L14 | Wyznaczenie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L15 | Przemiany energii mechanicznej na równi pochyłej. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| LABORATORIA sem. II | | | |
| L1 | Wyznaczenie stosunku e/m. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Wyznaczenie pracy wyjścia. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Wyznaczenie krzywej namagnesowania pierwotnego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoeemsi. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Wyznaczenie prędkości ultradźwięków. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Badanie drgań relaksacyjnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Sprawdzenie prawa Stefana-Boltzmanna. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Badanie zjawiska fotoelektrycznego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L9 | Badanie efektu Halla. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L10 | Wyznaczenie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L11 | Wyznaczenie absorpcji i energii promieniowania. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L12 | Badanie widm przy pomocy spektroskopu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L13 | Wyznaczenie sprawności grzałki elektrycznej. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L14 | Wyznaczenie temperatury Curie ferrytu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L15 | Wyznaczenie charakterystyki termopary Fe-Cu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 105 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Komputer z rzutnikiem multimedialnym. | | |
| 2 | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych. Regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium. | | |
| 3 | Stanowiska laboratoryjne przystosowane do prowadzenia badań. Tablica. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej w ramach przedmiotu "Fizyka". |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest, gdy student posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów oraz posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy w ramach przedmiotu "Fizyka". |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | Srednia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych | 105 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 50 | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 30 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 26 | |
| SUMA GODZIN | | 211 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | ECTS | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 8 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 4 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Halliday D., Resnick R., Walker J.: Podstawy fizyki. PWN, 2007. | | |
| 2 | Bobrowski Cz.: Fizyka – krótki kurs. WNT, 2004. | | |
| 3 | Kirkiewicz J., Chrzanoski J., Bieg B., Pikula R.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I. Szczecin 2001. | | |
| 4 | Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II pod redakcją J. Kirkiewicza. WSM, Szczecin 2003. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Massalski J., Massalska M.: Fizyka dla inżynierów. Cz. I. WNT, Warszawa 2005 | | |
| 2 | Dryński T.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Wyd. VII, PWN, Warszawa 1977. | | |
| 3 | Januszajtis A.: Fizyka dla politechnik. PWN, Warszawa 1991. | | |
| 4 | Jezierski K., Kolačka B., Sieralski K.: Zadania z rozwiązaniami – skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni. Część I i II. Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | dr Janusz Chrzanoski | | |
| Adres e-mail: | jchrzanowski@am.szczecin.pl | | |
| Teł. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | 30 | 30 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. Egzamin | | | | | |

| Wytrzymałość Materiałów | | | | | | | |
|--|--|----------------|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | dr inż. Zenon Grządziel | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 3,4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Przygotowanie do prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, do doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn | | | | | | |
| 2 | Nabycie umiejętności oceny wytrzymałości pojedynczych elementów i złożonych konstrukcji inżynierskich przy różnych stanach obciążeń (rozciąganiu, zginaniu, skręcaniu, ścinaniu, wyboczeniu) | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice, warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych, geometria mas | | | | | | |
| 2 | Posiada podstawowe wiadomości z matematyki – rozwiązywanie układów równań algebraicznych, rachunek różniczkowy i całkowy | | | | | | |
| 3 | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej i fizyki | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości prostych elementów konstrukcyjnych | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| 2. | Oblicza prawidłowo wytrzymałość prostą elementów konstrukcyjnych | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| 3. | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości złożonej elementów konstrukcyjnych | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| 4. | Oblicza prawidłowo wytrzymałość złożoną elementów konstrukcyjnych | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| 5. | Wyznacza prawidłowo podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| 6. | Ocenia prawidłowo stopień zagrożenia wystąpienia naprężeń lub odkształceń niebezpiecznych w elementach maszyn i urządzeń | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| SEMESTR 3 | | | |
| W1 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczone, naprężenia montażowe i termiczne | 3 | P65_WG, P65_UW |
| W3 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W4 | Czyste ścinanie, zależność między modulem sprężystości po-dłużnej a modulem sprężystości postaciowej. Ścinanie technicz-ne. | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W5 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W6 | Skrećanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W7 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C1 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczone, naprężenia montażowe i termiczne | 3 | P65_WG, P65_UW |
| C3 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C4 | Czyste ścinanie, zależność między modulem sprężystości po-dłużnej a modulem sprężystości postaciowej. Ścinanie technicz-ne. | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C5 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C6 | Skrećanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C7 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | 2 | P65_WG, P65_UW |
| SEMESTR 4 | | | |
| W1 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W2 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | 1 | P65_WG, P65_UW |
| W3 | Obliczenia belek, wymiarowanie ze względu na naprężenia do-puszczalne | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W4 | Odształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równań różniczkowych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W5 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształceniowej belki | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W6 | Wyboczenie, siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmajera | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W7 | Belki statycznie niewyznaczone, wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odształceń | 2 | P65_WG, P65_UW |
| W8 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Ve-nanta, Galileusza, złożone przypadki wytrzymałości, skrećanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C1 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C2 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | 1 | P65_WG, P65_UW |
| C3 | Obliczenia belek, wymiarowanie ze względu na naprężenia do-puszczalne | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C4 | Odształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równań różniczkowych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C5 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształceniowej belki | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C6 | Wyboczenie, siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmajera | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C7 | Belki statycznie niewyznaczone, wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odształceń | 2 | P65_WG, P65_UW |
| C8 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Ve-nanta, Galileusza, złożone przypadki wytrzymałości, skrećanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L1 | Zajęcia wstępne, BHP, PPOŻ | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L2 | Statyczna zwykła próba rozciągania metali | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L3 | Statyczna zwykła próba ściskania metali | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L4 | Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, granicy pro-porcjonalności oraz umownej granicy plastyczności za pomocą ekstensometrów mechanicznych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L5 | Tensometria elektrooporowa | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L6 | Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, modułu sprężystości postaciowej i liczby Poissona poprzez pomiar strzałki ugięcia i kąta skrećania | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L7 | Udarowa próba zginania | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L8 | Wyznaczanie linii ugięcia belki | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L9 | Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczonej | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L10 | Wyboczenie pręta ściskanego osiowo | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L11 | Badanie sprzężyn śrubowych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L12 | Badanie lin stalowych | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L13 | Próby zmęczeniowe | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L14 | Komputerowe rozwiązywanie kratownic | 2 | P65_WG, P65_UW |
| L15 | Komputerowe rozwiązywanie belek | 2 | P65_WG, P65_UW |
| | | SUMA GODZIN | 90 |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podreczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Uniwersalna maszyna wytrzymało-ściowa ZD 100; Maszyna wytrzymałościowa ZD 2500; Młot udarowy typu Charpy; Maszyna do badań zmęczeniowych typu UBM; Stanowisko do badań tensometrycz-nych przy zginaniu; Stanowisko do wyznaczania podsta-wowych stałych materiałowych E, G; Stanowisko do wyznaczania linii ugię-cia belki i wyznaczania reakcji belki statycznie niewyznaczonej; Sala komputerowa z programami do rozwiązywania krat i belek | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P65_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu wytrzymałości materiałów. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P65_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i promiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Promiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze | 90 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 90 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 10 | |
| | | SUMA GODZIN | 180 |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 6 |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | 3 |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | 2 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: Wytrzymałość materiałów. Zadania. WSM, Szczecin 1988. 2. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów. WSM, Szczecin 1998. 3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 2006. 4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. PWN, Warszawa 2006. 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, 2007. 6. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ugięcia komputerowego. WNT, 2006. http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Gere J.M., Goodno B.J.: Mechanics of materials. Cengage Learning, Stamford USA, 2009. 2. http://web.mst.edu/~mecmovie/index.html | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | Zenon Grządziel | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------------|--------|
| _____ | Podpis |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | | | 60 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Grafika inżynierska | | | | | | | |
|--|--|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 1,2 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | | | | L | | | |
| | W | W+Ć | Ć | | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Nauczenie studentów zasad wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz sporządzania schematów instalacji | | | | | | |
| 2 | Nauczenie studentów praktycznego wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz schematów instalacji energetycznych | | | | | | |
| 3 | Nauczenie studentów odczytywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych, schematów instalacji | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Wykonuje rysunek dowolnego elementu maszynowego na znormalizowanym formacie, przy zastosowaniu linii rysunkowych znormalizowanych i właściwie dobranej podziałce i zwymiaruje poprawnie element maszynowy z zastosowaniem wiadomości o tolerancji wymiarów rysunkowych i chropowatości powierzchni | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe (gwintowe, spawane, lutowane, klejone, skurczowe, wielowypustowe) oraz zwymiaruje je | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| | Narysuje i prawidłowo odczyta rysunek złożeniowy | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| | Narysuje i poprawnie odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymiary główne i linie | | | | | | P6S_UW, P6S_WG |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| L1 | Znormalizowane elementy rysunku technicznego: formaty arkuszy, podziałki, grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, pismo techniczne, układ rzutni, widoki, przekroje, kłady, tabliczki znamionowe | 19 | |
| L2 | Połączenia gwintowe: rodzaje gwintów, oznaczenia, uproszczenia rysunkowe | 2 | |
| L3 | Połączenia spawane: kształty spoin, uproszczenia rysunkowe | 2 | |
| L4 | Koła i przekładnie zębate – uproszczenia rysunkowe | 5 | |
| L5 | Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: szczególne przypadki wymiarowania, tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym | 4 | |
| L6 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | 2 | |
| L7 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | 2 | |
| L8 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | 4 | |
| L9 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: rysunek wykonawczy części maszyn, rysunek złożeniowy | 10 | |
| L10 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | 2 | |
| L11 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | 2 | |
| L12 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | 2 | |
| L13 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | 2 | |
| L14 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z doku-mentacji technicznej statku | 2 | |
| SUMA GODZIN | | 60 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu grafiki inżynierskiej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Laboratoria - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w laboratorium | | 60 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki i utrwalanie wiedzy | | 60 |
| SUMA GODZIN | | | 120 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 5 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 3 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Dobrzański T.: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i> . WNT, Warszawa 2006. 2. Boley J. i inni: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i> . WNT, Warszawa 2001. 3. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe: obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Śrzybowski L.: <i>Geometria wykreślna. Skrypt WSM, Szczecin 2002</i> . 2. Otto F., Otto E.: <i>Podręcznik geometrii wykreślnej</i> . PWN, Warszawa 1975. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Informatyka użytkowa | | | | | | | |
|--|--|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | I | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | | | | L | | | |
| | W | W+Ć | Ć | | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Zapoznanie studenta z budową komputera klasy PC, elementami bazowymi komputera PC, ich konfiguracji oraz zapoznanie z funkcjami, jakie spełniają podstawowe podzespoły komputerowe | | | | | | |
| 2 | Wykształcenie umiejętności samodzielnego zainstalowania oprogramowania inżynierskiego oraz konfiguracji komputera w sieci lokalnej oraz zabezpieczenia komputera oprogramowaniem antywirusowym | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności samodzielnego korzystania z pakietu MS Office (Word, Excel, Access, PowerPoint) | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna i umie obsługiwać oprogramowanie pakietu MS Office (Word, Excel, Access, PowerPoint) | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 2. | Umie złożyć komputer z podzespołów bazowych komputerowych i skonfigurować komputer klasy PC | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Umie obsługiwać oprogramowanie inżynierskie do tworzenia schematów, rysunków, wykresów, obliczeń i symulacji oraz instalować i konfigurować oprogramowanie antywirusowe i antywłamaniowe | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| SEMESTR 3 | | | |
| L1 | Budowa komputera. Procesor, pamięć, układy wejścia – wyjścia, typy pamięci, nośniki danych. Współpraca elementów. Podstawowe słownictwo, komunikacja z użytkownikiem | 15 | P6S_WG |
| L2 | Word. Podstawy obsługi programu, automatyzacja pracy, tworzenie makr, formatowanie tekstu, operacje na dokumentach, tworzenie rysunków, edytor równań | | P6S_WG |
| L3 | Excel. Podstawy obsługi programu, automatyzacja pracy, tworzenie wykresów, tworzenie procedur i makr, operacje na arkuszach, import – export danych | | P6S_WG |
| L4 | Excel – wykorzystanie do symulacji zjawisk w fizyce. Symulacje prostych zjawisk w fizyce przy pomocy programu, Excel. Wykurzy-stanie Excela na potrzeby obliczeń inżynierskich | | P6S_WG |
| L5 | PowerPoint. Podstawy obsługi programu, zasady tworzenia prezenta-cji, projektowanie prezentacji, wprowadzenie elementów interaktywnych do prezentacji | | P6S_WG |
| L6 | Access. Podstawy obsługi programu, podstawy tworzenia relacyjnych baz danych, tworzenie interfejsu graficznego przy pomocy programowania obiektowego i zdarzeniowego. Kwerendy, raporty, formularze. Optymalizacja bazy i dostosowanie do potrzeb użytkownika | | P6S_WG |
| L7 | Użyteczne oprogramowanie inżynierskie. Przykłady oprogramowania inżynierskiego, zastosowanie. Wykorzystanie oprogramowania w praktyce. Tworzenie schematów, rysunków, wykresów, obliczeń, symulacji | | P6S_WG |
| L8 | Efektywne wykorzystanie Internetu. Zagrożenia, zabezpieczenia, szukanie informacji, konfiguracja komputera, konfiguracja sieci, WIFI | | P6S_WG |
| SUMA GODZIN | | 15 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu informatyki użytkowej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w laboratorium | 15 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 6 | |
| 3 | Przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 5 | |
| SUMA GODZIN | | 26 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 1 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 0,5 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 0,5 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Danowski B., Pyrchla A.: ABC: sam składam komputer. Wyd. HELION, Gliwice 2010. 2. Kowalczyk G.: Word 2007 PL: kurs. Wyd. HELION, Gliwice 2007. 3. Baronicki A.: ABC MS Office 2007 PL: Word, Excel, PowerPoint. Wyd. HELION, Gliwice 2008. 4. Czarny P.: Excel 2007 PL: kurs. Wyd. HELION, Gliwice 2007. 5. Mendrala D., Szeliga M.: Access 2007 PL: kurs. Wyd. HELION, Gliwice 2007. 6. Sokół M.: Internet. Kurs. wyd. HELION, Gliwice 2007. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Bourg D.: Excel w nauce i technice: receptury. Wyd. HELION, Gliwice 2006. 2. Groh M.R.: Access 2007 PL: biblia. Wyd. HELION, Gliwice 2008. 3. Sosinsky B.: Sieci komputerowe. Biblia. Wyd. HELION, Gliwice 2011. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | dr inż. Robert Jasionowski | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| dr inż. Robert Jasionowski | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 45 | 30 | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 8 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. Egzamin | | | | | |

| Mechanika | | | | | | | |
|--|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 1,2 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Nauczenie: podstaw mechaniki klasycznej, tj. statyki, kinematyki i dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne; podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn; sposobów minimalizacji drgań i hałasu | | | | | | |
| 2 | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn | | | | | | |
| 3 | Nauczenie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzewego, różniczkowego i całkowego | | | | | | |
| 2 | Podstawowa wiedza z fizyki | | | | | | |
| 3 | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Prawidłowo opisuje i analizuje układy sił działające na rzeczywiste układy mechaniczne znajdujące się w równowadze statycznej | | | | | | P6S_WG |
| | Prawidłowo opisuje i wyznacza podstawowe wskaźniki geometryczne i masowe ciał doskonale sztywnych | | | | | | P6S_WG |
| | Prawidłowo opisuje i analizuje ruch rzeczywistych obiektów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne | | | | | | P6S_WG |
| | Prawidłowo modeluje fizycznie i matematycznie rzeczywiste obiekty mechaniczne | | | | | | P6S_UW |
| | Prawidłowo układa i analizuje równania dynamiczne ruchu prostych układów mechanicznych | | | | | | P6S_UW |
| | Prawidłowo omawia układ pomiarowy, rejestruje i dokonuje analizy drgań mechanicznych oraz hałasu | | | | | | P6S_UW |
| | Prawidłowo wymienia i definiuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | | | | | | P6S_UW |
| | Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|------------------------------------|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| SEMESTR 1 | | | |
| W1 | Podział, zadania i podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (w tym siła skupiona). Zasady statyki | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W2 | Redukcja zbieżnego i równoległego układu sił. Para sił i jej własności; moment pary sił; siła skupiona i moment obrotowy | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W3 | Redukcja płaskiego układu sił; wektor główny i moment główny układu sił | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W4 | Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W5 | Moment siły względem osi; warunki równowagi statycznej przestrzennego układu sił. Środek sił równoległych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W6 | Środek ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W7 | Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W8 | Tarcie ślizgowe suche; prawa Coulomba-Morena; znaczenie praktyczne tarcia | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W9 | Tarcie toczone w tym tarcie w łożyskach tocznych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W10 | Kinematyka punktu materialnego, w tym równania toru i ruchu punktu oraz prędkość i przyspieszenie punktu | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W11 | Kinematyka punktu w ruchu po okręgu oraz kinematyka punktu w ruchu harmonicznym | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W12 | Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej | 3 | P6S, WG, P6S, UW |
| W13 | Kinematyka ciała w ruchu płaskim; prędkości i przyspieszenia ciała i jego punktów; środek prędkości i środek przyspieszeń | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W14 | Podstawowe pojęcia teorii mechanizmów i maszyn | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W15 | Analiza kinematyczna mechanizmów (położenia i trajektorie, środek obrotu, prędkości i przyspieszenia członu i jego punktów) | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W16 | Podstawowe pojęcia, prawa i zadania dynamiki punktu materialnego | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C1 | Powtórzenie rachunku wektorowego. Moment siły względem punktu | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C2 | Przykłady redukcji zbieżnego i równoległego układu sił | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C3 | Opis i analiza układów sił zawierających siły skupione i pary sił | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C4 | Wyznaczenie wektora głównego i momentu głównego płaskiego układu sił; redukcja płaskiego układu sił tylko do wypadkowej lub tylko do pary sił | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C5 | Rozwiązywanie układów z płaskim układem sił; wyznaczanie reakcji podporowych i sił wewnętrznych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C6 | Wyznaczenie momentu siły względem osi. Analiza przestrzennego układu sił | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C7 | Wyznaczenie środków ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C8 | Wyznaczenie momentów statycznych, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C9 | Opis i analiza równowagi statycznej układów mechanicznych z uwzględnieniem sił tarcia ślizgowego i toczonego | 3 | P6S, WG, P6S, UW |
| C10 | Wyznaczenie równań toru i ruchu punktu oraz prędkości i przyspieszenia | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C11 | Opis i analiza kinematyki punktu w ruchu po okręgu oraz w ruchu harmonicznym | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C12 | Opis i analiza przykładów ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| C13 | Wyznaczenie prędkości oraz przyspieszenia ciała i jego punktów w ruchu płaskim; wyznaczanie środka prędkości i środka przyspieszeń | 3 | P6S, WG, P6S, UW |
| C14 | Zastosowanie praw dynamiki punktu materialnego | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| SEMESTR 2 | | | |
| W1 | Przedmiot, zakres i cel podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn. Cechy ogólne elementów układów mechanicznych i ich własności dynamiczne | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W2 | Isotopia, cel i etapy modelowania układów mechanicznych. Modelowanie fenomenologiczno-fizyczne; siły bezwładności, sztywności i tłumienia | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W3 | Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W4 | Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W5 | Metody wyznaczania parametrów strukturalnych modelu | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W6 | Ogólna postać równań różniczkowych ruchu układu mechanicznego | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W7 | Drgania swobodne zachowawczego i niezachowawczego o jednym stopniu swobody | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W8 | Drgania wymuszone harmoniczne układu o jednym stopniu swobody; podatność i sztywność dynamiczna układu | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| W9 | Drgania swobodne układu liniowego o wielu stopniach swobody. Drgania główne układu; częstości i postacie drgań własnych | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W10 | Minimalizacja drgań mechanicznych w źródle drgań | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W11 | Minimalizacja drgań mechanicznych na drodze propagacji (wibroizolacja) | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| W12 | Minimalizacja hałasu w źródle i na drodze propagacji | 1 | P6S, WG, P6S, UW |
| L1 | Podstawy pomiarów i analizy drgań mechanicznych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| L2 | Podstawy pomiarów akustycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów hałasu urządzeń mechanicznych | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| L3 | Badanie własności dynamicznych i identyfikacja parametrów układu o jednym stopniu swobody | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| L4 | Wyważanie statyczne sztywnego wirnika | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| L5 | Badanie własności dynamicznych układu o wielu stopniach swobody | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| L6 | Badania analityczne drgań skrajnych linii wałów układu napędowego | 2 | P6S, WG, P6S, UW |
| L7 | Pomiary drgań skrajnych linii wałów metodą tensometry elektrooporowej | 3 | P6S, WG, P6S, UW |
| | | SUMA GODZIN | 90 |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych (Zestaw pomiarowy firmy B&K: czujniki piezoelektryczne 4333, 4343, wzmacniacze 2625, 2635, kalibrator 4291. Przetwornik A/D firmy Eagle PCI-730 z oprogramowaniem WaveView. Oscyloskop. Miernik poziomu amplitudy i fazy HP 3575); Układ do pomiaru i analizy hałasu (Uniwersalny sonometr B&K 2209; filtry oktawowe i tercie B&K 1613, 1616); Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o jednym stopniu swobody; Wyważarka statyczna | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S, WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń końcowych przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu mechaniki (statyki i dynamiki kinematyki). Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S, UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach, laboratorium i ćwiczeniach | 90 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 90 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 10 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 30 | |
| | | SUMA GODZIN | 220 |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 8 |
| | | DLA PRZEDMIOTU | 4 |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | 4 |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | 4 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.1: Statyka i kinematyka</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. | | |
| 2 | Beyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.2: Dynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006 | | |
| 3 | Beyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1. Statyka</i> . PWN, Warszawa 1972. | | |
| 4 | Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i> . PWN, Warszawa 1977. | | |
| 5 | Niezgodziński T.: <i>Mechanika ogólna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007 | | |
| 6 | Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> . Wydawnictwo Na-ukowe PWN, Warszawa 2008. | | |
| 7 | Mieszczercki I. W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i> . PWN, Warszawa 1971. | | |
| 8 | Kaczmarek J.: <i>Podstawy teorii drgań i dynamiki maszyn</i> . WSM Szczecin 2000. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Engel Z.: <i>Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem</i> . PWN, Warszawa 2002. | | |
| 2 | Eiergiel J.: <i>Tłumienie drgań mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. | | |
| 3 | Eiergiel J., Uhl T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. | | |
| 4 | Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i> . PS, Szczecin 2005. | | |
| 5 | Kaczmarek J., Nicewicz G.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Ćwiczenia laboratoryjne</i> . WSM, Szczecin 2002. | | |
| 6 | Świrski Z.: <i>Teoria drgań</i> . PWN, Warszawa 1980. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | |
| Podpis | |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|---------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 30 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Egzamin | | | | | |

| Materialoznawstwo okrętowe | | | | | | | |
|--|---|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności rozróżniania podstawowych rodzajów materiałów | | | | | | |
| 2 | Wykształcenie umiejętności określania właściwości materiałów ze względu na ich strukturę | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności doboru materiałów do konkretnych zastosowań | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Chemia, | | | | | | |
| 2 | Fizyka | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Charakteryzuje i rozróżnia podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych | | | | | | P6S_WG |
| | Rozróżnia i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | | | | | | P6S_WG, |
| | Rozróżnia istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w różnych konstrukcjach | | | | | | P6S_WG, |
| | Rozróżnia mechanizmy destrukcji materiałów | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Rozróżnia i właściwie dobiera materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Ma świadomość skutków podejmowanych decyzji na otoczenie | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|--|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów | 30 | P6S_WG |
| W2 | Podstawy badań materiałów: mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja, erozja | | P6S_WG |
| W3 | Układ równowagi żelazo-węgiel. Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazowęgla, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne poszczególnych metali, obróbka cieplna. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie | | P6S_WG |
| W4 | Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądże, właściwości i zastosowanie metali kolorowych | | P6S_WG |
| W5 | Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości metali: podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stali, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrabianych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych | | P6S_WG |
| W6 | Materiały niemetalowe. Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernicze. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramicznych i polimerów. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i urządzeń | | P6S_WG |
| W7 | Materiały kompozytowe: podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań. Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie | | P6S_WG |
| L1 | Badanie struktur krystalicznych wybranych stopów metali | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Badanie mechanizmów niszczenia materiałów | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badanie wpływu dodatków stopowych na właściwości stopów metali | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Badanie wybranych stopów metali | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Obróbka cieplna stopów metali | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Badanie materiałów niemetalowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Badanie właściwości materiałów kompozytowych | | P6S_WG |
| L8 | Wykorzystanie komputerowego badania i doboru materiałów | | P6S_WG |
| SUMA GODZIN | | 60 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 3 | Stanowiska laboratoryjne: Mikroskopy, piec i suszarki, Materiały pomocnicze: stale węglowe i stopowe, żeliwa, stopy miedzi, aluminium, tworzywa sztuczne, włókno szklane, ect. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu materiałoznawstwa. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | 60 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 45 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 30 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu oraz obecność na zaliczeniu i egzaminie | 30 | |
| SUMA GODZIN | | 165 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | | 5 | |
| DLA PRZEDMIOTU | | | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 2,5 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 1 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i> . PWN, Warszawa 1984. 2. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT, Warszawa 2002. 3. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i> . WNT, Gdynia 1999. 4. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. 5. Notatki własne z wykładów. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Instrukcje do laboratorium z „Materiałoznawstwo” dostępne na stronie ZIMO www.am.szczecin.zimo.pl 2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i> . Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. 3. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. 4. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. 5. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 30 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Chemia Techniczna | | | | | | | |
|--|---|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | KFiCh | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | dr inż. Jan Krupowies | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 2 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Opanowanie wiedzy i wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń | | | | | | |
| 2 | Rozwijanie umiejętności samokształcenia | | | | | | |
| 3 | Rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji i analizy danych prowadzącej do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk chemicznych i fizykochemicznych | | | | | | |
| 4 | Nauczenie podstawowych czynności laboratoryjnych, metod pomiarowych, interpretacji wyników doświadczalnych oraz opracowywania raportów | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii szkoły średniej w stopniu podstawowym | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Ma wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Potrafi przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz opracowywać raporty z badań | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie zjawisk chemicznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości chemii | | | | | | P6S-KO, P6S-KR |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Budowa materii; pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny; klasyfikacja i charakterystyka podstawowych grup związków chemicznych, aktualne nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych | 15 | P6S_WG |
| W2 | Budowa atomu i cząsteczek; liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa pierwiastków i powłok walencyjnych; rodzaje wiązań chemicznych; wartościowość i stopień utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych | | P6S_WG |
| W3 | Korzystanie z układu okresowego pierwiastków w ujęciu makro- i mikroskopowym; metale, niemetale, półmetale; kationy i aniony; pierwiastki bloku s, p, d, f | | P6S_WG |
| W4 | Roztwory; rodzaje stężeń, proces rozpuszczania, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja, pH roztworów kwasów i zasad oraz roztworów buforowych | | P6S_WG |
| W5 | Podstawowe rodzaje koloidów, definiuje zole i żele, emulsje ciekłe i stałe, stałe pianki i dyspersje, charakteryzuje koloidy liofilowe i liofobowe oraz hydrofilowe i hydrofobowe, a także żele, opisuje właściwości, otrzymywanie i zastosowanie | | P6S_WG |
| W6 | Rodzaje reakcji chemicznych; reakcje zobojętniania, hydrolizy, strącania, reakcje redox, stała równowagi, reguła przekory | | P6S_WG |
| W7 | Podstawowe pojęcia związane z szybkością reakcji chemicznych i katalizą, katalizatory i inhibitory, kataliza homo- i heterogeniczna, wykresy zależności energii od postępu reakcji | | P6S_WG |
| W8 | Elementy elektrochemii; podstawowe pojęcia – półogniwo, katoda, anoda, ogniwo, potencjał standardowy półogniwa, SEM ogniwa, szereg elektrochemiczny, reakcje elektrodowe, schematy półogniwi i ogniwi; korozja; rodzaje, mechanizm powstawania, metody | | P6S_WG |
| W9 | Równowagi fazowe, diagramy równowag fazowych układów jedno- i wieloskładnikowych; analiza z zastosowaniem reguły Gibbsa | | P6S_WG |
| W10 | Substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych | | P6S_WG |
| L1 | BHP w laboratorium chemicznym | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych pierwiastków bloku s i p | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów wodnych, rodzaje stężeń, rozpuszczalność, wpływ temperatury, wspólnego jonu | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Badanie dysocjacji elektrolitycznej, równania dysocjacji, stała i stopień dysocjacji, wpływ rozcieńczenia i wspólnego jonu | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Oznaczenie pH roztworów wodnych, skala pH, wskaźniki, pH wodnych roztworów soli, kwasów i zasad w aspekcie działania korozyjnego | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Wykonanie reakcji zobojętniania i hydrolizy, badanie wpływu czynników na równowagę chemiczną | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Badanie szybkości reakcji chemicznych oraz wpływu temperatury, stężenia, dodatku katalizatora | | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Wykonanie i bilansowanie reakcji redox oraz badanie procesu korozji elektrochemicznej | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Multimedia (prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów) | | |
| 3 | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu chemii technicznej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i laboratoriach | | 30 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 15 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 15 |
| SUMA GODZIN | | | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Jones L., Atkins P.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2004. 2. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2002. 3. Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej</i> . WSM, Szczecin 1995. 4. Szaniawska D., Ćwirko K.: <i>Pakiet E-learning Chemia techniczna dla kierunku kształcenia Mechanika i Budowa Maszyn</i> . Szczecin 2011. 5. <i>Poradnik dla osób sporządzających karty charakterystyki, REACH 2004</i> . | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: <i>Nowoczesne Kompendium Chemii</i> . PWN, Warszawa 2007; <i>cyfelnia internetowa ibuk.pl</i> . 2. vanLoon G.W., Duffy S.J.: <i>Chemia środowiska</i> . PWN, Warszawa 2008. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 24 | | 24 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Podstawy konstrukcji maszyn | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 3 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności korzystania z norm i opracowań unifikacyjnych | | | | | | |
| 2 | Opanowania zasad opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej | | | | | | |
| 3 | Nauczenie realizacji (podczas konstruowania) niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych podstawowych węzłów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Matematyka, fizyka | | | | | | |
| 2 | Mechanika, wytrzymałość materiałów | | | | | | |
| 3 | Grafika inżynierska | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji i potrafi je zastosować | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 2. | zna i dobiera materiały pod względem właściwości i wytrzymałości | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Projektuje i konstruuje elementy maszyn | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmów z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 5 | Charakteryzuje warunki pracy połączeń i mechanizmów | | | | | | P6S_WG, |
| 6. | Zapisuje rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomagania komputerowego Auto CAD | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 7 | Student potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze procesów technicznych w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|---|--|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Zasady konstruowania maszyn: normalizacja, wytrzymałość części maszyn, materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji, tolerancje i pasowanie | 24 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Połączenia: a) Nitowe: rodzaje nitów i połączeń nitowych, zasady projektowania połączeń nitowych; b) Spajane: wykonanie i charakterystyka połączeń spajanych; c) Wciskowe: obliczanie i projektowanie połączeń wlcanych i skurczowych; d) Sztafowe: obliczanie i projektowanie połączeń przepustowych, klinowych, kołkowych, wielowypustowych; e) Wintowe: budowa, parametry i rodzaje gwintów, siły w połączeniach gwintowych, projektowanie połączeń gwintowych; podatne (sprężyste): sprężyny śrubowe, charakterystyka i zasady obliczeń | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Osie i wały: wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa, sztywność, konstrukcja, projektowanie osi i wałów prostych oraz wykorobionych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Łożyska: łożyska ślizgowe, łożyska toczne. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Przekładnie: zębate (rodzaje kół i przekładni, podstawowe określenia, współ-praca uzębienia, obróbka kół zębatach, przesunięcie zarysu w kołach zębatach, wytrzymałość uzębienia, konstrukcja kół zębatach, przekładnie ślimakowe, obiegowe i złożone); cienne (zasady konstrukcji i obliczeń przekładni ciernych, przekładnie zwykłe, przekładnie bezstopniowe); cięgnowe (układy przekładni pasowych, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych, budowa i projektowanie przekładni łańcuchowych) | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Sprzęgła: rodzaje sprzęgieł, normalizacja i dobór, obliczanie, zastosowanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Hamulce: klasyfikacja i charakterystyka, obliczanie hamulców klockowych i cięgnowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Mechanizmy: struktura mechanizmów, klasyfikacja par i łańcuchów kinematycznych, mechanizmy dźwigniowe, mechanizmy korbowe | | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Wprowadzenie do środowiska pracy: Konfiguracja interfejsu programu. Podstawowe obiekty rysunkowe – odcinek, łuk, okrąg. Podstawowe funkcje do modyfikacji – przesun, obrót, kopiu, wymaż | 24 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Podstawowe obiekty rysunkowe – prostokąt, wielobok foremny. Podstawowe funkcje do modyfikacji – lustro, skala, skala. Prowadzenie tekstów. Podstawowe obiekty rysunkowe – splajn, linia konstrukcyjna, elipsa | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Modyfikacja obiektów rysunkowych za pomocą punktów charakterystycznych. Modyfikacja rysunku – fazuj, zaokrągł. Modyfikacja rysunku – utnij, wydłuż, przerwij, przerwij w punkcie | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Kreskowanie. Polilinia, multiline. Region. Pozyskiwanie informacji o parametrach fizycznych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Bloki. Atrybuty. Centrum projektowe | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Warstwy. Wymiarowanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Przestrzeń papieru. Rzutnie. Wydruk | | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Identyfikacja i pomiary kół zębatach. Charakterystyka ząbienia, cech charakterystyczne zarysu korygowanego | | P6S_WG, P6S_UW |
| L9 | Badanie ciśnienia hydrodynamicznego w łożyskach ślizgowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L10 | Badanie charakterystyki złącza śrubowego napiętego wstępnie | | P6S_WG, P6S_UW |
| L11 | Badanie naprężeń w wałach sprzęganych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L12 | Badanie wybranych charakterystyk sprzęgła ciernego | | P6S_WG, P6S_UW |
| L13 | Sterowanie wielkością siły w urządzeniach hydraulicznych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L14 | Pomiary błędów geometrycznych współpracujących elementów maszyn o zarysie cylindrycznym | | P6S_WG, P6S_UW |
| L15 | Badanie poślizgu sprężystego przekładni pasowej | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 48 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Stanowiska laboratoryjne, komputery z oprogramowaniem Auto CAD (Zajęcia laboratoryjne w formie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują realizację zajęć w grupach na specjalnie wykonanych stanowiskach laboratoryjnych, projektowania CAD 2D i 3D oraz projektowania indywidualnego każdego studenta) | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw konstrukcji maszyn. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych rysunków technicznych i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | | 48 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 40 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 10 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 20 |
| SUMA GODZIN | | | 118 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | | | 4 |
| DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 2 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Butkowski A.: Części Maszyn. Cz. I i II. WSiP, 2007. 2. Eiszewski A., Radomski T.: Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn. PWN, Warszawa 1999. 3. Żezierski J.: Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn. WNT, Warszawa 1983. 4. Field M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2009. 5. Borewa W., Zygmunt K.: Postawy Konstrukcji Maszyn. Część I i II. WNT, Warszawa 1975. 6. Dietrich M.: Postawy Konstrukcji Maszyn. Część III. WNT, Warszawa 2008. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Braca zbiorowa: Mały poradnik mechanika. Tom 2. WNT, Warszawa 1994. 2. Pils J.: Zapis i podstawy konstrukcji. Materiały konstrukcyjne. 3. Chwastek P.: Podstawy projektowania inżynierskiego. www.chwastek.po.opole.pl 4. www.wbss.pg.gda.pl 5. www.kuryjanski.pl 6. www.wsip.pl 7. http://home.agh.edu.pl 8. Mitutoyo: Materiały reklamowe. 9. Materiały handlowe firmy SKF sp. z o.o. 10. Materiały handlowe firmy Timken 11. Materiały ogólnodostępne: Politechnika Śląska w Gliwicach, Instytut Automatyki, Zakład Inżynierii Systemów. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 27 | | 39 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. Egzamin | | | | | |

| Inżynieria wytwarzania | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 3,4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów | | | | | | |
| 2 | Wykształcenie umiejętności rozróżniania wpływu obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej na właściwości materiałów | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności rozróżniania i opisu maszyn technologicznych | | | | | | |
| 4 | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów obróbki ubytkowej i plastycznej | | | | | | |
| 5 | Wykształcenie umiejętności łączenia materiałów | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Materiałoznawstwo | | | | | | |
| 2 | Wytrzymałość materiałów | | | | | | |
| 3 | Podstawy konstrukcji maszyn; Grafika inżynierska; Metrologia i systemy pomiarowe; Projektowanie w AutoCAD | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Rozróżnia procesy technologiczne podstawowych materiałów konstrukcyjnych i określa wpływ technologii na ich strukturę, właściwości | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Rozróżnia procesy obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej i określa ich wpływ na właściwości materiałów | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Właściwie dobiera procesy obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej materiałów oraz wykonuje je. Dokonuje wytwarzania, formo-wapnia i łączenia materiałów | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Rozróżnia procesy technologiczne obróbki ubytkowej i plastycznej i zna zasady ich opracowywania i przebieg | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4 | Rozróżnia maszyny technologiczne, procesy technologiczne montażu i projektowania inżynierskiego | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 5 | Ma świadomość wpływu podejmowanych decyzji na środowisko naturalne i bezpieczeństwo użytkowników | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|---|--|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| SEMESTR 3 | | | |
| W1 | Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa | 12 | P6S_WG |
| W2 | Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki pla- | | P6S_WG |
| W3 | Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania ma-teriałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie | | P6S_WG |
| W4 | Podstawy technologii ceramiki | | P6S_WG |
| W5 | Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybra-nych właściwości materiałów kompozytowych | | P6S_WG |
| W6 | Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych | | P6S_WG |
| W7 | Spawanie i cięcie metali, spawanie w osłonie argonu | | P6S_WG |
| W8 | Komputerowe wspomaganie procesu wytwarzania | | P6S_WG |
| L1 | Technologie nakładania powłok i pokryć | 24 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Technologie kształtowania postaci geometrycznej. Przeróbka pla-styczna | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Technologie kształtowania postaci geometrycznej. Odlewnictwo | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Obróbka powierzchniowa i ciepłno-chemiczna | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Cięcie termiczne | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Łączenie i spajanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Procesy technologiczne kształtowania struktury i własności inżynier-skich stopów metali. Obróbka cieplna | | P6S_WG, P6S_UW |
| Semestr 4 | | | |
| W1 | Podstawy obróbki ubytkowej | 15 | P6S_WG |
| W2 | Podstawy obróbki plastycznej | | P6S_WG |
| W3 | Maszyny technologiczne | | P6S_WG |
| W4 | Podstawy organizacji montażu | | P6S_WG |
| W5 | Projektowanie inżynierskie | | P6S_WG |
| W6 | Podstawy projektowania współbieżnego | | P6S_WG |
| L1 | Budowa i charakterystyki sprężel | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Budowa i charakterystyki przekładni | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Budowa wybranych urządzeń mechatronicznych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Budowa wybranych typów maszyn technologicznych (projektowa-nie) | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Projektowanie organizacji montażu | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Projektowanie współbieżne na przykładzie statku | | P6S_WG, P6S_UW |
| | | SUMA GODZIN | 66 |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 3 | Stanowiska laboratoryjne | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu inżynierii wytwarzania. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanyimi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | 66 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 33 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 20 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 25 | |
| | | SUMA GODZIN | 144 |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 6 |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | 3 |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Gawdzińska K., Nagolska D., Szwecyer M.: <i>Technologia materiałów. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002.</i> 2. Szwecyer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.</i> 3. Browans S.: <i>Materiałoznawstwo. PWN, Warszawa 1984.</i> 4. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2002.</i> 5. Kimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. WNT, 1999.</i> 6. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006.</i> 7. Notatki własne z wykładów. 8. Reid M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2000.</i> 9. Burek J.: <i>Maszyny technologiczne. Politechnika Rzeszowska, 1999.</i> 10. Braca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali. WNT, Warszawa 1974.</i> 11. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III. WNT, Warszawa 1999.</i> | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Instrukcja do laboratorium z „Technik wytwarzania I” dostępne na stronie ZIMO www.am.zimo.pl . 2. Górny Z.: <i>Metale niezależne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości. Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992.</i> 3. Bybałki W., Modrzyński A., Szwecyer M.: <i>Technologia topienia metali. Wydawnictwo Po-litechniki Poznańskiej, 1986.</i> 4. Eichalska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe. WNT, Gdynia 1999.</i> 5. Doradnik inżyniera. <i>Obróbka skrawaniem. Tom I–III. WNT, Warszawa 1993.</i> 6. Kornberger Z.: <i>Technologia obróbki skrawaniem i montażu. WNT, Warszawa 1974.</i> | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 30 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Technologia remontów | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 6 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych i badań nieniszczących | | | | | | |
| 2 | Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia remontów maszyn okrętowych z uwzględnieniem, nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów montażu i demontażu elementów, układów, zespołów z zastosowaniem różnych metod realizacji połączeń | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy lub regeneracji oraz realizacji napraw i regeneracji wybranych elementów maszyn | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Maszyny i urządzenia okrętowe | | | | | | |
| 2 | Tłokowe silniki spalinowe i ich systemy sterowania | | | | | | |
| 3 | Metrologia i systemy pomiarowe | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole. Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą. Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej i na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje i ich wpływ na bezpieczeństwo ludzi | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Fazy procesu technologicznego i fazy remontu | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Klasyfikacja odchyłek. Odchyłki wymiarów i kształtu: profil powierzchni elementu | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Pomiary grubości ścianek i pomiar grubości warstw wierzchnich | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Odchyłki kształtu: pomiar prostoliniowości, płaskości, współsiłowości, prostopadłości i równoległości. Pomiar układu tło-korbowego | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Odchyłki jednorodności struktury: metody penetracyjne i magnetyczno-proszkowe | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Odchyłki jednorodności struktury: metody indukcyjne i radiologiczne; metody ultradźwiękowe, metody wizualne i endoskopia | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Odchyłki złożone: pomiar szczelności | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Analiza modalna, pomiar niewyważenia | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Realizacja połączeń śrubowych i montaż uszczelnień spoczynkowych. Montaż uszczelnień ruchomych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Realizacja połączeń kształtowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Montaż wirników, kontrola jakości montażu wirników. Montaż wałów wielopodporowych gładkich i wykorbionych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Ustawianie wałów agregatu względem siebie. Montaż i kontrola montażu linii wałów | | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Montaż maszyny na fundamencie, ocena jakości fundamentowania | | P6S_WG, P6S_UW |
| W14 | Naprawy metodami ubytkowymi: honowanie, szlifowanie, docieranie | | P6S_WG, P6S_UW |
| W15 | Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kolkowanie, szycie | | P6S_WG, P6S_UW |
| W16 | Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W17 | Regeneracja metodami spawalniczymi i regeneracja kadtubów i wałów | | P6S_WG, P6S_UW |
| W18 | Regeneracja metodami galwanicznymi | | P6S_WG, P6S_UW |
| W19 | Diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych i tłokowych. Nowe systemy diagnostyki technicznej: CoCos – MAN B&W, PMI | | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Sprawdzanie współsiłowości, prostopadłości i równoległości osi otworów | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Pomiary wstępu w połączeniach wiskowych walcowych. Pomiar kąta stożków i średnic w połączeniach wiskowych stożkowych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości wałków (w tym czo-pół-wału korbowego). Pomiar bicia i wykrywanie przyczyn bicia | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek) | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowa, wału korbowego itp.) | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Badanie makrostruktury. Wykrywanie nieciągłości metodami nie-netracyjnymi i magnetyczno-proszkowymi | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L9 | Badanie szczelności i próby szczelności. Endoskopia | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L10 | Realizacja połączeń wiskowych walcowych (przez wtłaczanie, ogrzewanie, oziębianie). Realizacja połączeń wiskowych stożkowych. kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kolkowanie, szycie | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L11 | Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego, montaż połączeń wiskowych, montaż | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L12 | Realizacja połączeń klinowych i wpustowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L13 | Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L14 | Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współsiłowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiar luzów | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L15 | Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału) | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L16 | Montaż uszczelnień ruchomych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L17 | Montaż układów tłokowo-korbowych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L18 | Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L19 | Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L20 | Naprawy metodami ubytkowymi: docieranie, honowanie. Kontrola naprawy | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L21 | Naprawy metodami ubytkowymi: szlifowanie, toczenie. Kontrola naprawy | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L22 | Regeneracja metodami spawalniczymi i regeneracja kadtubów i wałów | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L23 | Diagnozowanie maszyny wirnikowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Stanowiska laboratoryjne: Badania i próby szczelności (Helowy przyrząd do wykrywania nieszczelności ASM 120* firmy ALCATEL. Butla z gazem hel, Płytowy wymiennik ciepła firmy APV, Hydrostatyczny przyrząd do prób szczelności własnej konstrukcji), Płaszczowo-rurowy okrętowy wymiennik ciepła, Zawór bezpieczeństwa okrętowego kotła parowego, Okrętowe wymienniki ciepła typu płytowego, Prasa hydrauliczna typu LUKAS), Pomiar wisków w połączeniach wiskowych walcowych i stożkowych (Świnnarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikro-metryczne, Mikroskopy, Płytki wzorcowe i wałki kontrolne, Linał sinusowy i czujniki zegarowe). Pomiar odchyłek kształtu, położenia i chropowatości elementów maszyn itp. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyszanowana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu technologii remontu. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | 45 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 20 | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 10 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 15 | |
| SUMA GODZIN | | 90 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 4 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 2 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 2 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Bielowski P.: Ocena jakości elementów maszyn. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 1999. | | | |
| 2. Bielowski P.: Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących. Materiały we-wnętrzne programu TEMPUS 5-JEP-07495-94, Szczecin 1997. | | | |
| 3. Bielowski P.: Diagnostyka drganiowa mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych. Monografia WSM, Szczecin 2002. | | | |
| 4. Boerffer J.: Technologia wyposażania stożków. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1975. | | | |
| 5. Erudziński K., Jaroszewicz W.: Pasadowanie maszyn i urządzeń na podkładkach fundamen-towych odlewanych z tworzywa EPY. Zapol, Szczecin 2005. | | | |
| 6. Kubiak W., Malinowski L.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 1996. | | | |
| 7. Jezierski J.: Technologia tłokowych silników spalinowych. WNT, Warszawa 1999. | | | |
| 8. Kowalski A., Zacek Z.: Technologia remontu silowni okrętowych. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1973. | | | |
| 9. Ewieńska-Ramińska A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. WNT, Warszawa 2001. | | | |
| 10. Biaseczny L.: Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych. Wydawnictwo Mar-skie, Gdańsk 1992. | | | |
| 11. Baumgaiz Z.: Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Arendarski J. i inni: Sprawdzanie przyrządów do pomiarów długości i kąta. Politechnika Warszawska, Warszawa 2009. | | | |
| 2. Brodowicz W.: Technologia silników spalinowych. WSP, Warszawa 1984. | | | |
| 3. Jezierski J.: Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn. WNT, War-szawa 1994. | | | |
| 4. Ehris Marine – materiały informacyjne. | | | |
| 5. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W 6S90MC-C. | | | |
| 6. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W S28L. | | | |
| 7. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika DU-SULZER 7RTA84T. | | | |
| 8. Diesel Marine International – katalogi napraw i regeneracji. | | | |
| 9. Bourd L.: Podstawy technologii spawalniczych. WNT, Warszawa 1995. | | | |
| 10. Bikima T.: The best seamanship – A guide to engine skills. INMMAJ, Japon 2005. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|----------------------|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | Mechanika i Budowa Maszyn |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 60 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | E+Z | | | | | |

| Metrologia i systemy pomiarowe | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | II-III | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznać podstawy metrologii ogólnej, definicje, oznaczenia, wzorce, układy jednostek | | | | | | |
| 2 | Poznać metody pomiaru wielkości elektrycznych. | | | | | | |
| 3 | Niepewność i błąd pomiaru, określenia, klasyfikacje. | | | | | | |
| 4 | Konfiguracja i podstawowe właściwości narzędzi pomiarowych. | | | | | | |
| 5 | Zastosowania przetworników elektromechanicznych. | | | | | | |
| 6 | Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i przyrządy cyfrowe. | | | | | | |
| 7 | Analogowe i cyfrowe pomiary napięcia, prądu, rezystancji, mocy, energii, | | | | | | |
| 8 | Mostki do pomiaru rezystancji i impedancji. | | | | | | |
| 9 | Oscyloskop analogowy i cyfrowy. | | | | | | |
| 10 | Struktury i zasady działania okrętowych systemów informacyjnych | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów. | | | | | | |
| 2 | Kurs fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów. | | | | | | |
| 3 | Kurs Podstaw Elektrotechniki zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów Wydziału Mechanicznego. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Definiować i rozróżniać podstawowe pojęcia metrologii ogólnej, znać oznaczenia, wzorce oraz jednostki stosowane w pomiarze prądu elektrycznego | | | | | | P6S_WG |
| | Rozróżniać oraz opisać sposób użytkowania analogowych i cyfrowych układów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych występujących w systemach elektrotechniki przemysłowej | | | | | | P6S_WG |
| | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji współczesnej aparatury pomiarowej nn i SN. | | | | | | P6S_WG |
| | Określić teoretycznie błąd pomiaru, klasę miernika i inne zakłócenia pomiaru | | | | | | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Zaplanować zestaw pomiarowy do zadanego układu | | | | | | P6S_UW |
| | Nabyć umiejętności użytkowania analogowych i cyfrowych układów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych występujących w systemach elektrotechniki przemysłowej | | | | | | P6S_UW |
| | Obsłużyć i odczytać podstawowe wartości pomiarowe na oscyloskopie | | | | | | P6S_UW |
| | Rozpoznawać funkcje poszczególnych elementów układów pomiarowych | | | | | | P6S_UO |
| | Nabyć umiejętności poprawnego doboru instrumentu pomiarowego i metody pomiarowej | | | | | | P6S_UW |
| | Nabyć umiejętności oceny poprawności przeprowadzonych pomiarów | | | | | | P6S_UW |
| | Nabyć umiejętności posługiwania się przemysłowymi systemami informacyjnymi oraz ich diagnostyki | | | | | | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe | | | | | | P6S-KK |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | | | | | P6S-KO |

| | |
|----------------------|--|
| Osoba Odpowiedzialna | |
|----------------------|--|

| <i>Диагностика</i> | | |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| <hr/> <i>Podpis</i> | <hr/> <i>Podpis</i> | <hr/> <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY | | | |
| W1 | Podstawy metrologii. Zasady działania i własności metrologiczne narzędzi pomiarowych. Kalibracja przyrządów pomiarowych. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Własności metrologiczne przyrządów pomiarowych. Analiza wymiarowa. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Rachunek błędów. Ocena poprawności pomiaru. Legalizacja przyrządów pomiarowych. Struktura i organizacja systemów | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Analogowe przyrządy i przetworniki pomiarowe. Struktury, właściwości statyczne i dynamiczne. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Analogowe przetworniki skali, wzmacniacze pomiarowe. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Układy przetwarzania i normalizacji sygnałów, cyfrowa postać sygnału, przetworniki A/D i D/A. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Pomiar napięć, prądów oraz mocy dla prądu stałego oraz rachunek błędów. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Pomiar napięć, prądów oraz mocy dla prądu przemiennego jedno i trójfazowego, rachunek błędów. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Pomiar rezystancji metodą techniczną oraz mostkową. Pomiar pojemności i indukcyjności oraz częstotliwości. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Cyfrowa obróbka danych, FFT i inne metody konwersji wyników pomiarów za pomocą aparatów matematycznych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Oscyloskop – zastosowanie i pomiary podstawowe. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Miernictwo sygnałów nieelektrycznych, podstawy. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Rozproszone sieci pomiarowe, zbieranie i przetwarzanie sygnałów, protokoły transmisji sygnałów. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W14 | Najczęstsze błędy oraz pojawiające się uszkodzeniach w układach pomiarowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| LABORATORIA | | | |
| L1 | Pomiary napięć i prądów stałych miernikami o różnej klasie dokładności oraz wyznaczanie średniokwadratowego błędu pomiaru | 6 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Pomiary napięć i prądów przemiennych miernikami o różnej klasie dokładności oraz wyznaczanie średniokwadratowego błędu | 6 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Pomiary rezystancji metodami technicznymi i mostkowymi | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Pomiary impedancji i reakcji | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Pomiary za pomocą przekładników prądów i napięć | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Pomiary mocy | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Pomiary zużycia energii elektrycznej | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Symulacja rozkładu Fouriera dla różnych sygnałów i ilości harmonicznych (MatLab, funkcje mat. oscyloskopu) | 4 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO |
| L9 | Pomiar zawartości harmonicznych | 4 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO |
| L10 | Pomiar sygnału analogowego za pomocą przetworników o różnej ilości bitowej i ponowna konwersja na sygnał analogowy | 6 | P6S_WG, P6S_UW |
| L11 | Pomiary oscyloskopowe | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L12 | Pomiary elementów półprzewodnikowych, wykreślanie charakterystyk | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L13 | Budowa oraz pomiary w rozproszonej sieci pomiarowej, np. alarmowej z analizą dopuszczalnego błędu pomiaru | 6 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK |
| | | SUMA GODZIN | 90 |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Karty katalogowe producentów. | | |
| 4 | Laboratorium maszyn elektrycznych. | | |
| 5 | Laboratorium aparatów wysokich napięć. | | |
| 6 | Laboratorium energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej. | | |
| 7 | Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi maszyn elektrycznych, sieci elektroenergetycznych i energoelektronicznych urządzeń mocy | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student rozumie funkcje poszczególnych elementów układów pomiarowych, elementy schematu pomiarowego, działanie poszczególnych elementów oraz zespołów pomiarowych. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student umie stosować podstawowe pojęcia metrologii ogólnej, wykorzystywać analogowe i cyfrowych urządzenia i układy pomiarowe, minimalizować błędy pomiaru, stosować odpowiednie metody i przyrządy pomiarowe, zdiagnozować uszkodzenia, wymienić uszkodzone elementy i stwierdzić przyczynę uszkodzenia oraz zaproponować rozwiązanie na przyszłość w systemach. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych | 90 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 30 | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 30 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 30 | |
| | | SUMA GODZIN | 180 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 6 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 3 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007. | | |
| 2 | Piotrowski J., Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa 2006. | | |
| 3 | Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, Wkił, Warszawa 2006. | | |
| 4 | Bednarczyk J., (red) Podstawy metrologii technicznej, Wydawnictwa AGH Kraków, 2000. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Dokumentacja techniczna producentów systemów i urządzeń automatyki przemysłowej. | | |
| 2 | Rydzewski J., Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007. | | |
| 3 | Nozdrzykowski K., Materiały do ćwiczeń z techniki wytwarzania – metrologia warsztatowa, Fundacja Rozwoju WSM, Szczecin 1993 | | |
| 4 | Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 | | |
| 5 | Praca zbiorowa, Mała encyklopedia metrologii, PWN, Warszawa, 1989 | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|---|--|
| <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto;"></div> | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto;"></div> | |
| Podpis | |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | 15 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Mechanika Płynów | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 2 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów dotyczących płynów, tj. gazów i cieczy nt. ich statyki, kinematyki i dynamiki | | | | | | |
| 2 | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów, szczególnie związanych z obliczaniem problemów technicznych zamodelowanych do zadań | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzowego, różniczkowego i całkowego | | | | | | |
| 2 | Podstawowa wiedza z fizyki, termodynamiki | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów dotyczące gazów i cieczy | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Posiada umiejętność obliczania podstawowych parametrów fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów (gazów i płynów) | | | | | | P6S_UW |
| 3. | Student potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------------------------------|----------------------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | <i>dr hab. inż. Zbigniew Matuszak</i> | <i>dr inż. Jan Monieta</i> |
| <hr/> <i>Podpis</i> | <hr/> <i>Podpis</i> | <hr/> <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojęcie płynu, własności płynu | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Sily działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Stateczność ciał pływających | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i za-chowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Równanie Bernoulliego i jego zastosowania | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Podobieństwa przepływów | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtl'a; doświadczenie Reynoldsa | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Warstwa przyścienna laminarna i turbulentna; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojęcie płynu, własności płynu | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Sily działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | Stateczność ciał pływających | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C5 | Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i za-chowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| C6 | Równanie Bernoulliego i jego zastosowania | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C7 | Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C8 | Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. Opis dynamiki płynu rzeczywistego; równania Navier-Stokesa | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C9 | Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C10 | Podobieństwa przepływów | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C11 | Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtl'a; doświadczenie Reynoldsa | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C12 | Warstwa przyścienna laminarna i turbulentna; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C13 | Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu mechaniki płynów. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | aktywności |
| 1 | Udział w wykładach i ćwiczeniach | | 30 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 10 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 10 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 10 |
| SUMA GODZIN | | | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Wirkiewicz J.: <i>Mechanika płynów</i> . Wyd. WSM Szczecin, Szczecin 1987. | | |
| 2 | Tuliszka E.: <i>Mechanika płynów</i> . Wyd. PP, Poznań 1976. | | |
| 3 | Prosnak W.J.: <i>Mechanika płynów</i> . Tom I i II. PWN, Warszawa 1970. | | |
| 4 | Budziałk J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1988. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Bryboś R.: <i>Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów</i> . PWN, Warszawa 2002 | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. Egzamin | | | | | |

| Termodynamika techniczna | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|---|---|---|---|----|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | IESO / ZSO | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | dr inż. Jan Monieta | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | | |
| Semestr: | 2 | | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | | |
| Forma zajęć: | | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | | | | | | | |
| 2 | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych określanie podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywanie zagadnień termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania pomiarów wielkości termodynamicznych i ich opracowywania | | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | | |
| 1 | Matematyka, | | | | | | | |
| 2 | Fizyka | | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) | |
| 1. | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | | | | | | P6S_WG | |
| 2. | Umie obliczać podstawowe parametry termodynamiczne w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | | | | | | P6S_WG, P6S_UW | |
| 3. | Umie dobrać urządzenia i przyrządy laboratoryjne i pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | | | | | | P6S_WG, P6S_UW | |
| 4. | Umie jasno i pogładowo przedstawić zmierzone i opracowane wyniki pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | | | | | | P6S_WG, P6S_UW | |
| 5 | Student potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S_KO | |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--------------------|---|---------------|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna | 2 | P6S_WG |
| W2 | Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona) | 2 | P6S_WG |
| W3 | Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanie gazów. Entropia | 2 | P6S_WG |
| W4 | I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki | 2 | P6S_WG |
| W5 | Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania Poissona | 2 | P6S_WG |
| W6 | II zasada termodynamiki. Sformułowanie II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota | 2 | P6S_WG |
| W7 | Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinyowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych | 2 | P6S_WG |
| W8 | Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary | 2 | P6S_WG |
| W9 | Wykres p-v oraz i-p dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres T-s oraz i-s. Dławienie pary | 2 | P6S_WG |
| W10 | Obiegi teoretyczne silowni parowych. Obieg Carnota silowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności silowni parowych. Obiegi chłodnicze | 2 | P6S_WG |
| W11 | Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres i1+x-x powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego | 2 | P6S_WG |
| W12 | Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejście, przenikanie | 2 | P6S_WG |
| W13 | Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła | 2 | P6S_WG |
| W14 | Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w silowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania | 2 | P6S_WG |
| W15 | Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące proces spalania | 2 | P6S_WG |
| C1 | Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay- | | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanie gazów. Entropia | | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki | | P6S_WG, P6S_UW |
| C5 | Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania | | P6S_WG, P6S_UW |
| C6 | II zasada termodynamiki. Sformułowanie II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota | | P6S_WG, P6S_UW |
| C7 | Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinyowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i | | P6S_WG, P6S_UW |
| C8 | Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary | | P6S_WG, P6S_UW |
| C9 | Obiegi teoretyczne silowni parowych. Obieg Carnota silowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności | | P6S_WG, P6S_UW |
| C10 | Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres i1+x-x powietrza wilgotnego. Przemiany | | P6S_WG, P6S_UW |
| C11 | Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejście, przenikanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| C12 | Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła | | P6S_WG, P6S_UW |
| C13 | Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w silowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje | | P6S_WG, P6S_UW |
| C14 | Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |

Narzędzia dydaktyczne

- 1 Podręczniki akademickie.
- 2 Prezentacje multimedialne.
- 3 Bazy danych materiałowych.

Sposoby oceny

| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
|-----|--------------------------------------|--|---|
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu termodynamiki technicznej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, La | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego. Umiejętność współpracy w ramach zespołu; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych zadań w ramach nauki własnej. |

Obciążenie pracą studenta

| Lp. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|---|
| 1 | Udział w wykładach i ćwiczeniach | 45 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 30 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 10 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 20 |
| SUMA GODZIN | | 105 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 4 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 2 |

Literatura podstawowa

1. Balcerski A.: *Silownie okrętowe*. Wyd. PG, Gdańsk 1990.
2. Szargut J.: *Termodynamika*. PWN, Warszawa 2000.
3. Wiśniewski S.: *Termodynamika techniczna*. WNT, Warszawa 1980.
4. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: *Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych*. WNT, Warszawa 1978.
5. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: *Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej*. PWN, Warszawa 1979.

Literatura uzupełniająca

Odpowiedzialny za przedmiot

Imię i nazwisko, stopień, _____
 Adres e-mail: z.matuszak@am.szczecin.pl
 Tel. kontaktowy: _____

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | ESO |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 12 | | 12 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Wymiana ciepła | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 3 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie podstaw wymiany ciepła, ich opisem matematycznym oraz właściwościami cieplnymi materiałów. | | | | | | |
| 2 | Poznanie metod pomiaru podstawowych właściwości cieplnych i współczynników charakteryzujących wymianę ciepła. | | | | | | |
| 3 | Zapoznanie z podstawową aparaturą i przyrządami stosowanymi w badaniach wymiany ciepła. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu termodynamiki, matematyki | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu i obliczania wybranych procesów termodynamicznych i układów konwersji energii cieplnej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna podstawowe prawa i mechanizmy wymiany ciepła. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna wpływ wymiany ciepła wpływa na efektywność energetyczną procesów | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Potrafi wyznaczyć rozkład temperatury i współczynnik przenikania ciepła dla gładkich i ożebrowanych przegród płaskich i cylindrycznych | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Potrafi rozpoznać podstawowe i złożone sposoby wymiany ciepła w różnych procesach | | | | | | P6S_UW |
| 5 | Potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami i jednostkami wielkości fizycznych występującymi w wymianie ciepła | | | | | | P6S_UW |
| 6 | Student potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Mechanizmy wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie. | 12 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Stacjonarne zagadnienia przewodzenia ciepła (rozwiązania stacjonarnych zagadnień przewodzenia ciepła dla płyty, walca i kuli) | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Podstawy konwekcyjnej wymiany ciepła (konwekcja naturalna i wymuszona). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Przenikanie ciepła przez przegrodę płaską i cylindryczną. Przegrody wielowarstwowe. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Wymiana ciepła przez powierzchnie ożebrowane. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Przejmowanie ciepła w procesach wrzenia i skraplania. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Podstawy promieniowania ciepła (związek promieniowania z energią fal elektromagnetycznych). emisyjność, absorpcyjność i | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Równania kryterialne. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Wymiana ciepła przy zmianie fazy. Cechy szczególne wymiany ciepła przy skraplaniu i wrzeniu. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Pomiary współczynników przejmowania ciepła w warunkach konwekcji swobodnej i wymuszonej. | 12 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Badanie wymiennika ciepła typu „rura w rurze”. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badanie współczynników emisyjności różnych materiałów. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Wykorzystanie pomiarów w podczzerwieni w badaniach procesów wymiany ciepła. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Wyznaczanie właściwości cieplnych ciał stałych i współczynnika przejmowania ciepła. | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 24 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Stanowiska laboratoryjne. | | |
| 3 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 4 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu wymiany ciepła. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i promiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | | 24 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 20 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 10 |
| SUMA GODZIN | | | 54 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Wiśniewski S.: „Wymiana ciepła”, WNT, Warszawa 1997. 2. Furmański P., Domański R.: „Wymiana ciepła. Przykłady i zadania”, Oficyna wydawnicza PWN 3. Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2005. 4. Madejski J.: Teoria wymiany ciepła. Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1998. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | ESO |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | 30 | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. Egzamin | | | | | |

| Chłodnictwo podstawy | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 5 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie teorii procesów cieplnych zachodzących w urządzeniach chłodniczych. | | | | | | |
| 2 | Poznanie metod i sposobów sztucznego obniżania temperatury. Poznanie lewobieźnych obiegów termodynamicznych. | | | | | | |
| 3 | Zapoznanie się z różnymi rozwiązaniami urządzeń chłodniczych: sprężarkowe, absorpcyjne, termoelektryczne. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Pogłębione wiadomości z zakresu podstaw termodynamiki i procesów konwersji energii w energetyce cieplnej | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu i obliczania wybranych procesów termodynamicznych i układów konwersji energii cieplnej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Student charakteryzuje zasadę działania urządzeń chłodniczych, | | | | | | P6S_WG |
| | Student zna metody uzyskiwana niskich temperatur, | | | | | | P6S_WG |
| | Student zna budowę urządzeń chłodniczych. | | | | | | P6S_WG |
| | Student przedstawia procesy termodynamiczne realizowane w urządzeniu chłodniczym na wykresach własności mediów roboczych, | | | | | | P6S_UW |
| | Student wyciąga wnioski dotyczące wpływu parametrów pracy układu chłodniczego na jego efektywność. | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska. | | | | | | P6S-KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|--|--|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Chłodnictwo i jego zastosowanie w okrętownictwie i na lądzie | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Metody uzyskiwania niskich temperatur. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Obieg chłodniczy parowy Lindego. Obiegi chłodnicze sprężarkowe jednostopniowe i wielostopniowe | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Czynniki chłodnicze: związki organiczne i nieorganiczne. Przepisy prawa regulujące zastosowanie czynników chłodniczych | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | podstawy działania absorpcyjnych urządzeń chłodniczych, wykres i – ξ | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Przemiany termodynamiczne gazów w obszarze pary mokrej i przegrzanej: wrzenie, skraplanie, sprężanie, dławienie. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Posługiwanie się wykresami i tabelami. Obliczenia obiegów chłodniczych jedno i wielostopniowych | 20 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Projektowanie sprężarkowych obiegów jedno i wielostopniowych | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | Analiza pracy absorpcyjnego urządzenia chłodniczego | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Badania komory chłodniczej w stanie ustalonym | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Bilans cieplny urządzenia chłodniczego (chłodnia prowiantowa) w stanie nieustalonym | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badania efektywności skraplacza płaszczowo – rurowego | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Badanie współczynników przenikania ciepła | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Określenie oporu cieplnego osadów w rurze wymiennika | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Analiza procesów wrzenia w parowniku suchym | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 60 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Stanowska laboratoryjne. | | |
| 3 | Symulator chłodni prowiantowej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu chłodnictwa. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach | | 60 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 30 |
| 3 | , przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 15 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 15 |
| SUMA GODZIN | | | 120 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 5 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 2 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1.Bohdal T. Charun H. Czapp M.: Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe. WNT, Warszawa 2003. 2.Bonca Z. i inni: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła. IPPU Masta, Gdańsk 2004. 3.Boj P., Butrymowicz D., Śmierciew K.: Technika Chłodnicza. PWN Warszawa 2014. 4.Biał+B26ko B., Królicki Z., Zajęczkowski B.: Termodynamiczne procesy i przemiany w obiegach chłodniczych i kriogenicznych. PWN Warszawa 2016. 5.Illrich H. J.: Technika chłodnicza – poradnik tom 1. IPPU Masta, Gdańsk 1998. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1.Łodemski T.: Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 2.Łaska Z., Sobecki M.: Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań. WSM, Szczecin 1980. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|---------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 30 | 15 | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Egzamin | | | | | |

| Teoria Maszyn Ciepłych | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Kształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań termodynamiki | | | | | | |
| 2 | Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i jego kierowaniu na ćwiczeniach rachunkowych | | | | | | |
| 3 | Nabycie wiedzy o termodynamicznych podstawach działania maszyn przepływowych | | | | | | |
| 4 | Nabycie wiedzy o podstawach wywiązywania ciepła przy spalaniu paliw w stałych objętościach i ciśnieniach | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, podstaw rachunku całkowego i równań różniczkowych zwyczajnych | | | | | | |
| 2 | Termodynamika | | | | | | |
| 3 | Mechanika płynów | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Student posiada wiedzę z zakresu bilansowania maszyn i prostych układów energetycznych | | | | | | P6S_WG |
| | Student potrafi analizować przemiany termodynamiczne i bilansować energię w maszynach i obiegach cieplnych. Student potrafi sporządzić uproszczony model bilansowy stanu ustalonego dla maszyn i układów cieplnych. | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| | Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach w obszarze działania maszyn cieplnych, kryteria jakości przetwarzania energii i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|--|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Właściwości termodynamiczne i termofizyczne płynów | 30 | P6S_WG |
| W2 | Opis stanu par i gazów – podobieństwo termodynamiczne | | P6S_WG |
| W3 | Właściwości i przemiany gazów wilgotnych | | P6S_WG |
| W4 | Podstawy przepływów wielofazowych. | | P6S_WG |
| W5 | Wymiana ciepła w układach ze zmianą fazy. | | P6S_WG |
| W6 | Przepływy izentropowe gazu – parametry statyczne i spiętrzenia. | | P6S_WG |
| W7 | Przepływ gazu w kanałach o zmiennym przekroju – dyfuzory i dysze | | P6S_WG |
| W8 | Sprężanie i ekspansja gazów i par – określanie strat i sprawności. | | P6S_WG |
| W9 | Podstawy procesów spalania. Kinetyka procesu spalania. | | P6S_WG |
| W10 | Obiegi i układy turbin ciepłych – siłownie parowe i gazowe | | P6S_WG |
| W11 | Obiegi silników spalania wewnętrznego i zewnętrznego. | | P6S_WG |
| W12 | Ziębiarki i pompy ciepła. | | P6S_WG |
| W13 | Układy CHP i ORC. | | P6S_WG |
| L1 | Określanie właściwości i przemian par i gazów. | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Analiza przepływu gazu przez dyfuzor i dyszę | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Określanie wydajności i strat w sprężarce tłokowej. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Wyznaczanie charakterystyk stopnia turbiny cieplnej | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Ogrzewanie i nawilżanie powietrza atmosferycznego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Ocena efektywności sprężarkowej pompy ciepła. | | P6S_WG, P6S_UW |
| P1 | Obliczenia bilansowania ciepłych maszyn i układów energetycznych, celem wyznaczenia ich efektywności oraz wskazania metod doskonalenia procesów termodynamicznych. | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 75 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne (egzamin), Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, projekt - opracowanie zadania | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu Teorii Maszyn Ciepłych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne (egzamin), Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, projekt | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań realizowanych podczas ćwiczeń i projektu, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i projekcie | | 75 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 30 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium, przygotowanie i prezentacja projektu | | 30 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu i egzaminie | | 21 |
| SUMA GODZIN | | | 156 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 6 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 3 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 1999.</i> | | |
| 2 | Szargut J.: <i>Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa 1991.</i> | | |
| 3 | Elwell D., Pointon A. J.: <i>Termodynamika klasyczna, PWN, Warszawa 1976</i> | | |
| 4 | Szargut J. i inni: <i>Programowalny zbiór zadań z termodynamiki technicznej. PWN, Warszawa 1986</i> | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Dowkontt J.: <i>Teoria maszyn ciepłych. PWN, Warszawa 1979</i> | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 75 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 7 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Matematyka w technice | | | | | | | |
|--|--|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | V,VI | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie wybranych metod numerycznych, w tym z: różniczkowaniem, całkowaniem, interpolacją, aproksymacją, rozwiązywaniem równań algebraicznych, rozwiązywaniem równań różniczkowych | | | | | | |
| 2 | Ukształtowanie umiejętności posługiwania się programami wspomagającymi obliczenia inżynierskie | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Matematyka | | | | | | |
| 2 | Posługiwanie się komputerem, system operacyjny Windows. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Student zna i rozumie wybrane algorytmy rozwiązywania równań algebraicznych liniowych i nieliniowych. | | | | | | P6S_WG |
| | Student zna wybrane algorytmy różniczkowania i całkowania numerycznego. Zna wybrane algorytmy rozwiązywania równań różniczkowych i ich układów oraz zna techniki programowania w Mathcadzie. | | | | | | P6S_WG |
| | Zna operatory i funkcje macierzowe w programie Mathcad. Wie jak wykonuje się obliczenia na wektorach i macierzach za pomocą programu Mathcad. | | | | | | P6S_WG |
| | Student umie posługiwać się programem Mathcad. | | | | | | P6S_UW |
| | Student umie: obliczać pochodne, rozwiązywać równania algebraiczne, równania różniczkowe, przedstawiać graficznie wyniki obliczeń z wykorzystaniem programu Mathcad. | | | | | | P6S_UW |
| | Student umie programować w Mathcadzie. | | | | | | P6S_WU |
| | Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| Semestr 5 | | | |
| W1 | Wprowadzenie do programu Mathcad. Możliwości programu Mathcad | 15 | P6S_WG |
| W2 | Charakterystyka wybranych metod rozwiązywania równań algebraicznych liniowych i nieliniowych oraz układów. Rozwiązywanie | | P6S_WG |
| W3 | Obliczenia optymalizacyjne w programie Mathcad. | | P6S_WG |
| W4 | Interpolacja i aproksymacja funkcji jednej zmiennej. | | P6S_WG |
| W5 | Charakterystyka wybranych algorytmów różniczkowania i całkowania numerycznego. | | P6S_WG |
| W6 | Programowanie w Mathcadzie. | | P6S_WG |
| W7 | Operatory i funkcje macierzowe. Obliczenia na wektorach i macierzach. | | P6S_WG |
| W8 | Charakterystyka wybranych metod rozwiązywania równań różniczkowych. | | P6S_WG |
| W9 | Graficzne przedstawienie wyników obliczeń w programie Mathcad. | | P6S_WG |
| L1 | Zapoznanie z programem Mathcad. Poruszanie się po programie. | 30 | |
| L2 | Rodzaje zmiennych. Funkcjestandardowe. Pochodne i całki. | | |
| L3 | Metody rozwiązywania równań algebraicznych i ich układów za pomocą programu Mathcad. | | |
| L4 | Rozwiązywanie nierówności. | | |
| L5 | Interpolacja i aproksymacja funkcji jednej zmiennej za pomocą programu Mathcad. | | P6S_WG |
| L6 | Tworzenie wykresów w programie Mathcad. | | P6S_WG |
| L7 | Wykonywanie obliczeń na wektorach i macierzach w programie Mathcad | | P6S_WG |
| L8 | Czytanie danych i zapisywanie wyników w programie Mathcad | | P6S_WG |
| | | | |
| Semesrt 6 | | | |
| L1 | Programowanie w Mathcadzie. | 45 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Rozwiązywanie równań różniczkowych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Czytanie danych i zapisywanie wyników w programie Mathcad. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Graficzne przedstawienie wyników obliczeń w programie Mathcad. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Analiza matematyczna z wykorzystaniem programu Mathcad. | | P6S_WG, P6S_UW |
| | | 90 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | program Mathcad i stanowiska komputerow | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu zastosowania programu Mathcad w praktyce inżynierskiej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | 90 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 40 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 20 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | 20 | |
| | | SUMA GODZIN | 170 |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 7 |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | 3 |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Pietraszek J.: Mathcad –ćwiczenia. Helion 2001 | | |
| 2 | Sokół M.: Mathcad –leksykon kieszonkowy. Helion 2005 | | |
| 3 | Palczek W.: Mathcad 2001 Professional. AOW EXIT, Warszawa 2003 | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | Mechanika i Budowa Maszyn |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 39 | 15 | 12 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | E+Z | | | | | |

| Podstawy Elektrotechniki i Elektroniki | | | | | | | |
|--|---|----------------|--------------|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | Zakład Elektrotechniki i Elektroniki Okrętowej | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | mgr inż. Andrzej Zarębski | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | I, II | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego. | | | | | | |
| 2 | Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych. | | | | | | |
| 3 | Zrozumienie działania i budowy podstawowych elementów elektrycznych, elektronicznych i energoelektronicznych. | | | | | | |
| 4 | Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych elementów elektronicznych w prostych obwodach elektrycznych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiedza z matematyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych. | | | | | | |
| 2 | Wiedza z fizyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostek i wielkości elektrycznych i magnetycznych. Rozumie i potrafi obliczać parametry obwodów prądów sinusoidalnych. Zna i potrafi wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych. Zna i rozumie działanie podstawowych elementów i układów półprzewodnikowych takich jak: dioda, mostek prostowniczy, dioda Zenera, tranzystor. | | | | | | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostek i wielkości elektrycznych i magnetycznych. Rozumie i potrafi obliczać parametry obwodów prądów sinusoidalnych. Zna i potrafi wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych. Potrafi zestawić prosty układ elektroniczny służący do: prostowania napięcia zmiennego, kluczowania tranzystora, stabilizacji napięcia stałego. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie wykonać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Umie dobrać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach elementów elektronicznych. | | | | | | P6S_UW |
| | Umie czytać i tworzyć schematy układów elektrycznych i elektronicznych. | | | | | | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe | | | | | | P6S-KK |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | | | | | P6S-KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY | | | |
| W1 | Podstawowe definicje stosowane w elektrotechnice. | 39 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Podstawowe zjawiska w obwodach prądu elektrycznego i obwodach magnetycznych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Obwody prądu stałego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Obwody prądu zmiennego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Układy RLC i zjawiska rezonansowe. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Obwody prądu trójfazowego, przykładowe rozwiązania sieci trójfazowych, własności pomiaru i zabezpieczenia. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Obwody trójfazowe symetryczne. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Obwody trójfazowe niesymetryczne. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Zjawiska elektromagnetyczne w obwodach prądu stałego i zmiennego | | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Filtry i czwórniki | | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Układy zasilane napięciem odkształconym. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Stany nieustalone w obwodach elektrycznych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Elementy elektroniczne i energoelektroniczne - budowa, działanie i zastosowanie. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W14 | Układy z elementami elektronicznymi i energoelektronicznymi - budowa i zasada działania. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W15 | Budowa i działanie niestabilizowanych układów zasilających. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W16 | Układy optoizolowane budowa i działanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| W17 | Budowa i działanie stabilizowanych układów zasilających. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W18 | Budowa i działanie układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W19 | Budowa i działanie energoelektronicznych przekształtników napędowych prądu stałego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W20 | Budowa i działanie energoelektronicznych przekształtników napędowych prądu zmiennego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W20 | Budowa i działanie energoelektronicznych przekształtników DC-DC. | P6S_WG, P6S_UW | |
| ĆWICZENIA | | | |
| L1 | Obliczenia parametrów obwodów prądu stałego i rezystancji zastępczych | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Obliczenia parametrów obwodów prądu zmiennego | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Obliczenia w obwodach zasilanych prądem sinusoidalnie zmiennym | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Obliczenia parametrów obwodów trójfazowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Obliczenia parametrów obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Obliczenia parametrów stabilizatorów parametrycznych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Obliczenia obwodów z tranzystorami bipolarnymi | | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Obliczenia obwodów z diodami prostowniczymi | | P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO |
| LABORATORIA | | | |
| L1 | Pomiary prądu i napięcia. | 12 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Badanie obwodów prądu stałego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Wyznaczanie pojemności kondensatora. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Wyznaczanie indukcyjności cewki. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Pomiar rezystancji. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Badanie tranzystora. | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 66 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie i przewodniki do laboratoriów. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Karty katalogowe producentów. | | |
| 4 | Laboratorium podstaw elektrotechniki elektroniki energoelektroniki | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zjawiska występujące w obwodach prądu stałego i zmiennego oraz rozumie działanie i budowę podstawowych elementów elektronicznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Podstawy Elektrotechniki i Elektroniki". |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zjawiska występujące w obwodach prądu stałego i zmiennego oraz rozumie działanie i budowę podstawowych elementów elektronicznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Podstawy Elektrotechniki i Elektroniki". |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych | 66 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 30 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz zajęć laboratoryjnych | 30 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 30 | |
| SUMA GODZIN | | 156 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 6 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 3 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 3 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM, Szczecin 2000</i> | | |
| 2 | Gnat K., Żeludźwicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM, Szczecin 2002.</i> | | |
| 3 | Praca zbiorowa: <i>Paradzik elektryka, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995.</i> | | |
| 4 | Pazdro K., Poniński M.: <i>Miernictwo Elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT Warszawa 1986.</i> | | |
| 5 | Chwałeba A., Moeschke B., Płoszajski G.: <i>Elektronika, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1996.</i> | | |
| 6 | Koziej E., Sochoń B.: <i>Elektrotechnika i elektronika, Warszawa, 1986.</i> | | |
| 7 | <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, Warszawa, PWN, 1995; praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza.</i> | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Jabłoński W.: <i>Elektrotechnika z automatyką, WSIP Warszawa, 1996.</i> | | |
| 2 | Norman Lurch E.: <i>Podstawy techniki elektronicznej, PWN Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski</i> | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--------------------------------------|--------|
| _____ | Podpis |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | Podpis |
| _____ | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Automatyka - podstawy | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | IY | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego ciągłych i dyskretnych, liniowych i nieliniowych elementów automatyki. | | | | | | |
| 2 | Poznanie struktury oraz własności ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej, a także układów sterowania automatycznego. | | | | | | |
| 3 | Nabywanie umiejętności wykonania podstawowych obliczeń dla liniowego i dyskretnego układu regulacji. | | | | | | |
| 4 | Nabywanie umiejętności nastawiania układu regulacji automatycznej. | | | | | | |
| 5 | Tworzenie logicznych i sekwencyjnych układów cyfrowych. | | | | | | |
| 6 | Poznanie podstaw budowy, zasady działania i zastosowania robotów. Zapoznanie się z eksploatacją systemów robotycznych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Matematyka w zakresie rachunku różniczkowego, macierzowego, geometrii płaskiej i przestrzennej. | | | | | | |
| 2 | Kurs fizyki, elektrotechniki, elektroniki, mechaniki. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia automatyki | | | | | | P6S_WG |
| | Potrafi wskazać opis matematyczny, charakterystyki, transmitancje elementów automatyki. | | | | | | P6S_WG |
| | Potrafi wykonać podstawowe obliczenia dla ciągłego układu regulacji/sterowania. | | | | | | P6S_WG |
| | Rozróżnia stabilne i niestabilne układy regulacji. | | | | | | P6S_WG |
| | Potrafi czytać i analizować przebiegi układy sterowania. | | | | | | P6S_WG |
| | Potrafi interpretować symbole, schematy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w automatyce. | | | | | | P6S_WG |
| | Definiuje i rozróżnia podstawowe pojęcia w robotyce. Umiejętnie porusza się w tematyce robotów o strukturach szeregowych, równoległych i mobilnych. | | | | | | P6S_WG |
| UMIĘJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Potrafi wykonać podstawowe obliczenia dla ciągłego układu regulacji/sterowania. | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi skonstruować układ regulacji na żądane wymagania. | | | | | | P6S_UW |
| | Zdobywa umiejętność projektowania układów przebiegów w automatyce. | | | | | | P6S_UW, P6S_UO |
| | Umie zaprojektować prosty układ logiczny kombinacyjny i sekwencyjny. | | | | | | P6S_UW, P6S_UO |
| | Potrafi napisać prosty program sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC/PAC. | | | | | | P6S_UW, P6S_UO |
| | Potrafi wskazać różnice w budowie i działaniu robotów szeregowych, równoległych i mobilnych. | | | | | | P6S_UW, P6S_UO |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe. | | | | | | P6S-KK |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera automatyka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | | | | | | P6S-KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY | | | |
| W1 | Podstawowe pojęcia w automatyce: sterowanie, regulacja, obiekt i proces sterowania, | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki. Transmitancja operatorowa. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Schematy strukturalne – układanie i przekształcanie schematów blokowych rzeczywistych układów automatyki. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Charakterystyki regulatorów ciągłych. Dobór nastaw regulatorów PID. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Badanie stabilności. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Przełącznikowe układy sterowania w automatyce. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Układy automatyki cyfrowej. Elementy logiczne. Cyfrowe bloki funkcjonalne. Projektowanie układów przelączających. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Synteza prostych, logicznych układów kombinacyjnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Synteza prostych, logicznych układów sekwencyjnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Podstawy budowy i zasady działania PLC/PAC. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Pojęcia podstawowe, struktury manipulatorów, klasyfikacja robotów. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Roboty o strukturze szeregowej i równoległej. Roboty mobilne. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| LABORATORIA | | | |
| L1 | Badanie stabilności układów regulacji wybranymi metodami. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Układy regulacji ciągłej – modelowanie, dobór nastaw regulatorów i analiza charakterystyk czasowych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Analiza działania funkcji przełącznikowych w automatyce. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Badanie działania przekształcanych schematów blokowych w środowisku Matlab/Simulink. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Tworzenie modeli układów logicznych kombinacyjnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Tworzenie modeli układów logicznych sekwencyjnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Budowa i programowanie robotów w środowisku Cosimir. | 3 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu. | | |
| 4 | Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem MATLAB/Simulink z bibliotekami oraz Cosimir | | |
| 5 | UNILog – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych | 30 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 30 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium, | 30 | |
| SUMA GODZIN | | 90 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 3 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 1,5 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 1 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Brzózka J., Ćwiczenia z automatyki w MATLAB-ie i Simulinku, EDU MIKOM, Warszawa 1997. | | |
| 2 | Brzózka J., Regulatory cyfrowe w automatyce, MIKOM, Warszawa 2002. | | |
| 3 | Brzózka J., (redakcja), Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji, AM Szczecin 2008. | | |
| 4 | Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wyd. PP, Poznań 2001. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Bohdanowicz J., Kostecki M., Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich, Wyd. Morskie, Gdańsk 1980. | | |
| 2 | Honzarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa 2004. | | |
| 3 | Buratowski T., Podstawy robotyki Wydawnictwa AGH 2006. | | |
| 4 | Mazurek J. i inni, Podstawy automatyki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|--|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 30 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Systemy sterowania | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 3,4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie umiejętności sprawnego posługiwania się aparatem teoretycznym potrzebnym do zrozumienia działania nowoczesnych systemów sterowania różnego rodzaju obiektów technicznych. | | | | | | |
| 2 | Poznać systemy sterowania | | | | | | |
| 3 | Poznać metody analizy i syntezy systemów | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Standardowy kurs z zakresu matematyki | | | | | | |
| 2 | Kurs fizyki w zakresie programu wykładanego na I roku studiów. | | | | | | |
| 3 | Kurs podstaw automatyki. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie układów sterowania automatycznego . | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Potrafi dekomponować system techniczny na podsystemy. Potrafi czytać schematy blokowe systemów. | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Definiować podstawowe pojęcia z zakresu systemów sterowania. Rozróżniać podstawowe formy sterowania: sterowanie w obwodzie otwartym i w sprzężeniu zwrotnym. | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe | | | | | | P6S-KK |
| 5 | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | | | | | P6S-KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Ogólna charakterystyka, struktury, własności i zastosowanie systemów sterowania | 15 | P6S_WG |
| W2 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | | |
| W3 | Modele matematyczne systemów i sposoby ich analizy. Równania stanu. Rodzaje i struktury układów sterowania | | P6S_WG |
| W4 | Stabilność systemów dynamicznych. Definicje stabilności systemu. Stabilność typu BIBO. Stabilność w sensie Lapunowa. Analiza stabilności układu. Kryterium Routha-Hurwitza. | | P6S_WG |
| W5 | Strukturalne własności systemów dynamicznych - sterowalność, obserwowalność. Kryteria Kalmana. | | P6S_WG |
| W6 | Sprzężenie zwrotne od stanu. Przesuwanie biegunów - sterowanie modalne. Obserwatory stanu. | | P6S_WG |
| W7 | Sterowanie adaptacyjne: struktury układów, rodzaje układów – z przestrajaniem wzmacnienia, z modelem odniesienia i z regulatorem samonastrajalnym. | | P6S_WG |
| W8 | Wstęp do systemów inteligentnych. Sieci neuronowe oraz elementy logiki rozmytej. Podstawowe struktury sieci oraz metody ich uczenia. | P6S_WG | |
| L1 | Wstępne zapoznanie się z pakietem Matlab: podstawowe polecenia oraz operacje na macierzach, obliczanie wartości wyrażeń | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Wprowadzenie do Simulinka: przegląd bibliotek podstawowych bloków, budowa najprostszych modeli symulacyjnych dynamiki obiektu. | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Strukturalne własności systemów dynamicznych - sterowalność, obserwowalność – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink, | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Problem syntezy sterowania. Sprzężenie zwrotne od stanu. Przesuwanie biegunów (sterowanie modalne). Obserwatory stanu – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Algorytmy optymalizacji. Sterowanie optymalne. Programowanie dynamiczne. Zasada maksimum. Regulator liniowo-kwadratowy LQR oraz LQG – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Sterowanie adaptacyjne: budowa prostych układów adaptacyjnych z modelem odniesienia oraz z regulatorem samonastrajalnym – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink, | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Wstęp do systemów inteligentnych. Projektowanie i strojenie regulatorów neuronowych – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Stanowiska laboratoryjne automatyki i systemów sterowania | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu systemów sterowania. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | | 45 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy, przygotowanie do laboratorium | | 15 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 10 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 10 |
| SUMA GODZIN | | | 80 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 3 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. | Kaczorek T.: Teoria sterowania, (t. 1 i 2) PWN 1981.. | | |
| 2. | Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005. | | |
| 3. | Popov O.: Teoria regulacji i dynamika systemów, skrypt PS, 1993. | | |
| 4. | Popov O.: Elementy teorii systemów – systemy dynamiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin 2005. | | |
| 5. | Czemplik A. Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, Zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki, WNT, 2008. | | |
| 6. | Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB 5.x, SIMULINK 2.x PLJ 1998. | | |
| 7. | Zalewski A., Cegiela R.: Matlab – obliczenia numeryczne i ich zastosowania. Wyd. Nakom, Poznań 1996. | | |
| 8. | Szacka K., Teoria układów dynamicznych, Politechnika Warszawska, Warszawa 1999. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. | De Larminat, P. Thomas Y.: Automatyka - układy liniowe, (t.1,2,3) WNT, 1983 | | |
| 2. | Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa 2004. | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | 15 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Wymiennik ciepła | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Opis problemów wymiany ciepła, istotnych z punktu widzenia analizy jakościowej i ilościowej aparatów występujących w urządzeniach i systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu wymiany ciepła, termodynamiki | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Ma wiedzę na temat złożonych procesów wymiany ciepła zachodzących w wymiennikach ciepła | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna wpływ procesów wymiany ciepła na efektywność maszyn i urządzeń cieplnych | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Potrafi wykonać obliczenia procesów wymiany ciepła | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Potrafi przeprowadzić analizę obliczeniową złożonego procesu transportu ciepła z wykorzystaniem zależności analitycznych i równań kryterialnych | | | | | | P6S_UW |
| 5. | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|--|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Równania wymiany ciepła i bilansu energii dla wymiennika. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Rozkład temperatury wzdłuż powierzchni wymiany ciepła. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Obliczanie wymienników metodami średniej różnicy temperatur i sprawnościową. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Obliczanie temperatur końcowych czynników dla danego wymiennika. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Klasyfikacja wymienników ciepła. Przegląd konstrukcji wymienników ciepła. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Dobór typu wymiennika do określonego zadania. Projektowanie i optymalizacja wymienników ciepła. Uprozczone metody | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Projektowanie i optymalizacja wymienników ciepła. Uprozczone metody wymiarowania wymienników. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Eksploatacja wymienników ciepła. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Rozwiązania specjalne. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Zadania obliczeniowe dotyczące zagadnień wymiany ciepła. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Bilans cieplny wymienników ciepła. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Obliczenia hydrauliczne wymienników ciepła. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | Metodyka doboru chłodziw, skraplaczy i podgrzewaczy | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu wymiany ciepła i wymienników ciepła. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności postępowania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach | | 30 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 10 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 6 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 6 |
| SUMA GODZIN | | | 52 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Wiśniewski S.: "Wymiana ciepła", WNT, Warszawa 1997. 2. Eulirmański P., Domański R.: „ Wymiana ciepła. Przykłady i zadania”, Oficyna wydawnicza PWN 3. Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 2005. 4. Łbadejski J.: Teoria wymiany ciepła. Wyd. Polit. Szczecińskiej, Szczecin 1998 | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|---|-----------------|
| _____ Podpis | |
| _____ Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | _____ Podpis |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Napędy Hydrauliczne | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | IV | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie i zrozumienie zagadnień teorii podstawy napędu i sterowania hydraulicznego | | | | | | |
| 2 | Poznanie teorii procesów zachodzących w urządzeniach hydrauliki siłowej | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy, przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy urządzeń hydrauliki | | | | | | |
| 4 | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów instalacji hydrauliki siłowej | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Kurs matematyki | | | | | | |
| 2 | Kurs fizyki | | | | | | |
| 3 | Grafika inżynierska | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych zagadnień z zagadnień teorii podstawy napędu i sterowania hydraulicznego | | | | | | P6S_WG |
| | Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w urządzeniach hydrauliki siłowej | | | | | | P6S_WG |
| | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, napędu i układów sterowania hydraulicznych urządzeń siłowych | | | | | | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Potrafi zidentyfikować i zcharakteryzować urządzenia i instalacje hydrauliczne oraz wyjaśnić zachodzące w nich procesy | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi opisać zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi czytać i interpretować schematy napędów hydraulicznych oraz układów sterowania urządzeń siłowych. | | | | | | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | | | |
| | Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe | | | | | | P6S-KK |
| | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | | | | | | P6S-KO |
| | Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | | | | | P6S-KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| WYKŁADY | | | |
| W1 | Podstawowe rodzaje napędowych układów hydraulicznych | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Teoretyczne podstawy pracy napędów hydraulicznych | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Regulacja mocy i prędkości roboczej w napędowych układach hydraulicznych Podstawowe układy hydrauliczne elektrohydraulicznych maszyn sterowych, sterów strumieniowych, śrub nastawnych. Filtry i filtracja czynnika roboczego w układach hydraulicznych | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Hydrauliczne urządzenia przeładunkowe – podział, rodzaje pracy, zasilanie, układy hydrauliczne i elektrohydrauliczne, układy sterowania, zabezpieczenia, wyposażenie pomocnicze. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| LABORATORIA | | | |
| L1 | Schematy instalacji hydraulicznych | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Obsługa i ocena parametrów pracy układu hydraulicznego | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Obliczanie mocy silników napędowych pomp w układach hydraulicznych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Obliczanie mocy napędowej układu hydraulicznego, strat układu, wykonanie bilansu | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Wyznaczanie charakterystyki regulacji objętościowej | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Wyznaczanie charakterystyki regulacji ciśnieniowej | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Karty katalogowe producentów. Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury | | |
| 4 | laboratorium z elementami instalacji: pompy, silniki, aparatura pomocnicza, sterowanie | | |
| 5 | Wielostanowiskowy symulator układów hydrauliki siłowej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie, dobieranie i zastosowanie napędów hydraulicznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Napęd hydrauliczny". |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie, dobieranie i zastosowanie napędów hydraulicznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Napęd hydrauliczny". |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych | 30 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 8 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 8 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | 6 | |
| SUMA GODZIN | | 52 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 2 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 1 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 1 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Dylicki M.: <i>Technologia remontu okrętowych urządzeń hydraulicznych</i> . WM, Gdańsk | | |
| 2 | Drexler P. i in.: <i>Projektowanie i konstruowanie układów hydraulicznych</i> . Tom 3. Mannesmann | | |
| 3 | Jaworowski J. Rajewski P.: <i>Urządzenia sterowe statków</i> . WSM, Szczecin. | | |
| 4 | Smotrycki S.: <i>Okrętowe napędy hydrauliczne</i> . WM, Gdańsk. | | |
| 5 | Stryczek S.: <i>Napędy hydrostatyczne</i> . Tom 1 & 2. WNT, Warszawa. | | |
| 6 | Pizon A.: <i>Hydrauliczne i elektrohydrauliczne układy sterowania i regulacji</i> . WNT, Warszawa | | |
| 5 | Stępniewski M.: <i>Pompy</i> . WNT, Warszawa. | | |
| 6 | Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe</i> . WM, Gdańsk. | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | Materiały firmy Rexroth. www.rexroth.com | | |
| 2 | Materiały firmy Bosh. www.bosh.com | | |
| 3 | Materiały firmy Vickers. www.vickers.com | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

Autor Treści Kursu

Podpis

Osoba Odpowiedzialna

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Użytkowanie paliw i środków smarowych | | | | | | | |
|--|--|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | IESO/ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | dr inż. Robert Jasiewicz | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom zarządzania STCW) w siłowni okrętowej. Pod pojęciem użytkowanie rozumie się określanie zapotrzebowania, zamawianie, pobranie, przechowywanie, transport, pielęgnację i spalanie | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Podstawowa wiedza z zakresu: budowa, klasyfikacja, właściwości fizykochemiczne węglowodorów i heterozwiązków występujących w produktach ropo pochodnych | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem środków smarowych oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem środków smarowych w siłowni okrętowej | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 2. | Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem paliw oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem paliw w siłowni okrętowej | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_WG, P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|--|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Gęstość: definicja gęstości; zależność gęstości produktów naftowych od temperatury i ciśnienia; wykorzystanie znajomości gęstości produktów naftowych w praktyce | 15 | P6S_WG |
| W2 | Lepkość: lepkość jako miara tarcia wewnętrznego w płynach, ogólne definicje lepkości dynamicznej i kinematycznej, jednostki w układzie SI, cgs oraz najczęściej spotykane jednostki lepkości umownej i względnej, sposoby na przeliczenia lepkości wyrażonej w różnych jednostkach w tej samej temperaturze; a) pojęcie lepkości nominalnej paliw i wynikająca z tego klasyfikacja lepkościowa paliw; zależność lepkości produktów naftowych od temperatury; lepkość mieszanin paliw, cel mieszania paliw, wykres mieszania paliw; znaczenie lepkości dla: smarowania łożysk ślizgowych, oporów przepływu paliwa w rurociągach, sedymentacji grawitacyjnej, skuteczności działania wirówek oraz rozpylania paliwa w komorze spalania silnika wysokoprężnego | | P6S_WG |
| W3 | Tarcie i smarowanie: znaczenie tarcia w technice (sprawność mechaniczna urządzeń, wydzielanie się ciepła, zużycie powierzchni), sposoby zmniejszania współczynnika tarcia pomiędzy współpracującymi powierzchniami, smarowanie hydrodynamiczne, zależność nośności łożyska ślizgowego i występującego w nim współczynnika tarcia od różnych czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych; lepkość oleju smarującego łożysko – zależność granicznych wartości: minimalnej i maksymalnej od stopnia złożoności i obciążenia smarowanego urządzenia | | P6S_WG |
| W4 | Klasyfikacje lepkościowe olejów smarowych | | P6S_WG |
| W5 | Funkcje oleju smarowego w silniku spalinowym oraz możliwości ich wypełniania przez oleje | | P6S_WG |
| W6 | Wytwarzanie olejów smarowych | | P6S_WG |
| W7 | Silnikowy olej smarowy w eksploatacji – zanieczyszczenia eksploatacyjne oleju silnikowego | | P6S_WG |
| W8 | Klasyfikacje jakościowe olejów smarowych | | P6S_WG |
| W9 | Smary plastyczne | | P6S_WG |
| W10 | Wpływ sposobu wytwarzania paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe | | P6S_WG |
| W11 | Zanieczyszczenia paliw okrętowych i inne istotne parametry opisujące własności paliw | | P6S_WG |
| L1 | BHP i ppoż w laboratorium; film | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Destylacja paliwa i obliczanie indeksu cetanowego | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Pomiar gęstości i wyznaczenie temperaturowego współczynnika gęstości produktów naftowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Pomiar lepkości i wyznaczenie wskaźnika lepkości olejów smarowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Pomiar temperatury zapłonu oleju świeżego i używanego | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Oznaczenie odczynu wyciągu wodnego, liczby kwasowej lub zasadowej produktów naftowych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Pomiar i ocena parametrów użytkowych smarów plastycznych pomiar penetracji i temperatury kroplenia smarów | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| L9 | Testowanie jakości używanych olejów smarowych za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Stanowiska laboratoryjne | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z paliw i środków marnych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i promiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Promiowanie przyrostu umiejętności postępowania się zadanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Srednia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i laboratoriach | | 30 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 8 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 7 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 7 |
| SUMA GODZIN | | | 52 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | | | 2 |
| DLA PRZEDMIOTU | | | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 0,5 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Podnialo A.: Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji. WNT, Warszawa 2002. 2. Przemysłowe środki smarne. Poradnik. TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003. 3. Czarny R.: Smary plastyczne. WNT, Warszawa 2004. 4. Stańda J.: Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni ciepłych. WNT, Warszawa 1999. 5. Urbański P.: Paliwa i smary. Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999. 6. Barcewicz K.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów. Wyd. AM w Gdyni, 2006. 7. Zmijewska S., Trześniowski W.: Badania jakości wody stosowanej na statkach. Wyd. AM w Szczecinie, 2005. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Dudek A.: Oleje smarowe Rafinerii Gdańskiej. Met-Press, Gdańsk 1997. 2. Zwierzycki W.: Paliwa silnikowe i oleje opałowe. Rafineria Nafty Glimar SA, 1997. 3. Zwierzycki W.: Paliwa, oleje, motoryzacyjne płyny eksploatacyjne. Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. 4. Zwierzycki W.: Oleje smarowe: dobór i użytkowanie. Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|-----------------------------|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 27 | | 30 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pisemne zaliczenie końcowe. Egzamin | | | | | |

| Maszyny i urządzenia okrętowe | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 3,4 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych | | | | | | |
| 2 | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych maszyn i urządzeń pomocniczych | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych maszyn i urządzeń pomocniczych | | | | | | |
| 4 | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji wod-nych, smarowych, paliwowych i hydraulicznych | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Podstawy fizyki, konstrukcji maszyn | | | | | | |
| 2 | Wytrzymałość materiałów | | | | | | |
| 3 | Podstawy konstrukcji maszyn; Grafika inżynierska; Metrologia i systemy pomiarowe; | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Przedstawia procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach na wykresach oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu, procesów oraz sprawności urządzeń | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|----------------------------------|--------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | <i>mgr inż. Robert Jasiewicz</i> | |
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|---|--|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| SEMESTR 3 | | | |
| W1 | Mechanizmy siłowni okrętowych | 12 | P6S_WG |
| W2 | Pompy i układy pompowe | | P6S_WG |
| W3 | Sprężarki | | P6S_WG |
| W4 | Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów | | P6S_WG |
| W5 | Urządzenia pokładowe | | P6S_WG |
| W6 | Filtry, filtracja i oczyszczanie | | P6S_WG |
| SEMESTR 4 | | | |
| W1 | Systemy hydrauliki - podstawy | 15 | P6S_WG |
| W2 | Urządzenia sterowe | | P6S_WG |
| W3 | Śruby nastawne | | P6S_WG |
| W4 | Urządzenia kotwiczne | | P6S_WG |
| W5 | Urządzenia hydrauliczne pokryw lukowych | | P6S_WG |
| W6 | Urządzenia przeładunkowe | | P6S_WG |
| W7 | Stabilizatory przechyłów | | P6S_WG |
| W8 | Windy lodzowe | | P6S_WG |
| L1 | Współpraca pompy z rurociągiem, wyznaczenie charakterystyk przepływu, mocy, sprawności | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Wyznaczenie charakterystyki kavitacyjnej pompy wirowej | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Wyznaczenie charakterystyk przepływu elementów instalacji okrętowych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Badanie sprawności sprężarki tłokowej | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Badanie i kalibracja wiskozymetrów | | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Demontaż i montaż bębna wirówki paliwa | | P6S_WG, P6S_UW |
| L7 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki MAPX i własności paliwa | | P6S_WG, P6S_UW |
| L8 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki FOPX i własności paliwa | | P6S_WG, P6S_UW |
| L9 | Charakterystyki eksploatacyjne układu hydrauliki siłowej | | P6S_WG, P6S_UW |
| L10 | Wpływ parametrów eksploatacyjnych na wydajność wyparowni-ka podciśnieniowego i zasolenie kondensatu | | P6S_WG, P6S_UW |
| | | SUMA GODZIN | 57 |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Stanowisko badania pomp wirowych: (Stanowisko wyposażone w: okrętowe pompy wirowe sterowane za pomocą falownika, zawór na tłoczeniu, mierniki ciśnienia i przepływu); Urządzenia: Pompy, sprężarki, wirówki, wymienniki ciepła, elementy hydrauliczne; Stanowisko wirowania paliw okrętowych; Symulatory maszyn, urządzeń i instalacji (Symulacja w czasie rzeczywistym uruchamiania, odstawiania i nadzorowania podczas pracy instalacji, maszyn i urządzeń) | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu maszyn i urządzeń okrętowych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności postępowania się pożądanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | | 57 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 36 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 17 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 20 |
| | | | SUMA GODZIN |
| | | | 130 |
| | | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS |
| | | | 5 |
| | | | DLA PRZEDMIOTU |
| | | | 3 |
| | | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych |
| | | | 2 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Praca zbiorowa: <i>Maly poradnik mechanika. Tom II.</i> | | | |
| 2. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe maszyny i urządzenia pomocnicze. Tom I i II.</i> | | | |
| 3. Dokumentacja techniczno-ruchowa pomp wirowych i wyparowych. | | | |
| 4. Urbański P.: <i>Siłownie okrętowe.</i> | | | |
| 5. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Pompy okrętowe.</i> | | | |
| 6. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory.</i> | | | |
| 7. Katalogi producentów, Instrukcje obsługi firm Alfa Laval, Westfalia, H. Cegielski, Aalborg, Saacke, Towimor, WSK Kraków. | | | |
| 8. Jasiewicz R., Szczepanek M.: <i>Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z pomp okrętowych realizowanych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Okrętowych.</i> | | | |
| 9. Biały W.: <i>Podstawy maszynoznawstwa.</i> | | | |
| 10. Bieniek C.: <i>Wentylatory osiowe.</i> | | | |
| 11. Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i> | | | |
| 12. Zablócki M.: <i>Filtry paliwa silników wysokoprężnych.</i> | | | |
| 13. Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i> | | | |
| 14. Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe</i> | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Materiały firmy Alfa-Laval, strona www.alfalaval.com | | | |
| 2. Materiały firmy Westfalia, strona www.westfalia-separator.com | | | |
| 3. Materiały firmy Aalborg, strona www.aalborg.com | | | |
| 4. Materiały firmy Saacke, strona www.saacke.de/en | | | |
| 5. Materiały firmy Towimor, strona www.towimor.com.pl | | | |
| 6. Materiały firmy WSK Kraków, strona www.wsk.com.pl | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|-----------------------------|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie | | | | | |

| Podstawy budowy statku i organizacji załogi | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-----|---|---|---|---|----|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | | |
| Forma studiów: | | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | | I | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | | |
| 1 | Poznanie podstawowych typów statków, elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba. Poznanie podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego. | | | | | | | |
| 2 | Poznanie ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresów, dokowania | | | | | | | |
| 3 | Zapoznanie i nauczenie interpretacji odpowiednich przepisów | | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | | |
| 1 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) | |
| | Zna i rozróżnia podstawowe typów statków, rozróżnia elementy konstrukcji i charakteryzuje główne wymiary kadłuba. | | | | | | P6S_WG | |
| | Ma znajomość ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresy, dokowanie | | | | | | P6S_WG, | |
| | Zna rozplanowanie przestrzenne i parametry eksploatacyjne różnych typów statków; zna dokumentację związaną z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku | | | | | | P6S_WG, | |
| | Zna właściwości materiałów używanych do budowy statków. Zna prace spawalnicze przeprowadzane na statku oraz zabezpieczenia antykorozyjne | | | | | | P6S_WG, P6S_UW | |
| | Zna typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów | | | | | | P6S_WG, P6S_UW | |
| | Zna zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Zna kryteria oceny stateczności statku | | | | | | P6S_WG, P6S_UW | |
| | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej i na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje i ich wpływ na bezpieczeństwo ludzi | | | | | | P6S_KO | |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|-------------------------------|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Typy statków: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce, rozplanowanie przestrzenne. Geometria kadłuba, wymiary główne, stosunki wymiarów głównych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Charakterystyka statku: wymiary i przekroje, linie teoretyczne, współczynniki pełnotliwości, wolna burta i znak wolnej burty, skala załadunku, krzywa wykopu | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Budowa statku: typy wiązań i elementy konstrukcji kadłuba, zbiorniki na statku i typowe ich wyposażenie, zasady sondowania zbiorników, zamknięcie wodoszczelne, typowe uszkodzenia kadłuba, rozkłady awaryjne, sprzęt awaryjny, materiały stosowane w budowie statku | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Materiały konstrukcyjne kadłuba statku: połączenia elementów, ochrona przeciwkorozyjna | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych. Typy, budowa siłowni, podstawowe systemy, typy urządzeń pomocniczych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Pędniki, rodzaje pędników. Sposoby sterowania statkiem rodzaje sterów | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Wyposażenie pokładowe | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Wyposażenie ratownicze | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Nazewnictwo i ogólne zasady przeglądów technicznych statków, ich zakresy, dokowanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych: Dokumenty okrętowe | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw budowy statku. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach | | 30 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 8 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 14 |
| SUMA GODZIN | | | 52 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 2 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 1 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Szarejko J., Roguski R.: Zarys Budowy Okrętu. Gdańsk 1974. 2. Babicz J.: WÄRTSILÄ Encyklopedia of ship technology. Gdańsk 2008. 3. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 4. Konwencja STCW 95, wyd. IMO, Dudziak J.: Teoria okrętu. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 2008. 5. Więckiewicz W.: Budowa kadłubów statków morskich. Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2008. 6. Więckiewicz W.: Podstawy pływerności i stateczności statku handlowego. Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006. 7. Więckiewicz W.: Zarys budowy statków morskich. Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, 2001. 8. Bogucki D., Czarnecki S.: Geometria kształtu kadłuba. Biblioteka Okrętownictwa, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Przepisy budowy i klasyfikacji statków morskich, cz. 2: Kadłub. Polski Rejestr Statków, 2007. 2. Clarc I.C.: Stability, trim and strenth for Merchant chips and fishing vessels. The Nautical Institute, London 2008. 3. Brian A.: Ship hydrostatic and stability. Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2007. 4. Derrett D.R.: Ship stability for masters and mates. Maritime Press, London 2006. 5. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, SOLAS 1974, poprawki 2005, 2006, 2007, wydanie PRS 2009. 6. Międzynarodowa konwencja o liniach indukcyjnych 1966 poprawiona zgodnie z protokołami 1988, tekst jednolity, wydanie PRS 2006 | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChiK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 24 | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Ochrona środowiska morskiego | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | Instytut Eksploatacji Siłowni Okrętowych | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | dr inż. Piotr Treichel | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 2 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska morskiego u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich. | | | | | | |
| 2 | Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom. | | | | | | |
| 3 | Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń związanych z ochroną środowiska morskiego. | | | | | | |
| 4 | Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska właściwej dla Działu Maszynowego statku morskiego. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
| WIEDZA | | | | | | | |
| | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące ekologii morza i obszarów przymorza, rodzaje zanieczyszczeń powstających na statku, ilościowe źródła zanieczyszczeń. | | | | | | P6S_WK |
| | Student zna przepisy prawa dotyczące zapobieganiu zanieczyszczeniom morza i obszarów przymorza o zasięgu międzynarodowym, regionalnym i krajowym. | | | | | | P6S_WK |
| | Student zna zasady budowy, diagnozowania i remontów okrętowych urządzeń ochrony środowiska. | | | | | | P6S_WG |
| | Student zna podstawowe techniki pomiarów zanieczyszczeń wód i powietrza. | | | | | | P6S_WK |
| | Student zna podstawowe techniki utylizacji odpadów i ich zagospodarowania. | | | | | | P6S_WK |
| UMIĘJĘTNOŚCI | | | | | | | |
| | Student potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków. | | | | | | P6S_UW |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Podstawowe pojęcia dotyczące ekologii morza. | 24 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Charakterystyka statku jako obiektu zagrażającego środowisku morskemu. Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich ilości. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Prawna ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Zapobieganie zanieczyszczenia morza olejami (zał. I konwencji MARPOL). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Zapobieganie zanieczyszczeniom szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem lub w opakowaniach (zał. II i III konwencji MARPOL). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Zapobieganie zanieczyszczeniom morza ściekami (zał. IV konwencji MARPOL). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Zapobieganie zanieczyszczeniu morza śmieciami (zał. V konwencji MARPOL). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Zapobieganie zanieczyszczeniu atmosfery spalinami i innymi szkodliwymi składnikami z siłowni (zał. VI konwencji MARPOL). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska morskiego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 24 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Komputer z rzutnikiem multimedialnym. | | |
| 2 | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń | | |
| 3 | Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - obecność, zaliczenie pisemne | Ocena pozytywna z zaliczenia z wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną w ramach przedmiotu "Ochrona środowiska morskiego". |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - obecność, zaliczenie pisemne | Ocena pozytywna z zaliczenia z wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną w ramach przedmiotu "Ochrona środowiska morskiego". |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych | 30 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 10 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 6 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | 6 | |
| SUMA GODZIN | | 52 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 2 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 1 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 1 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | <i>Małaczyński M.: Technika ochrony przed zanieczyszczeniami ze statków. Wyd. Morskie Gdańsk 1979</i> | | |
| 2 | <i>Ustawa RP z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko</i> | | |
| 3 | <i>Zarzycki R. i inni: Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz. 1 i 2 WNT 2007.</i> | | |
| 4 | <i>Rup K.: Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym. WNT 2006.</i> | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | <i>Wiewióra A.: Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków. Notatki z wykładu dla studiów</i> | | |
| 2 | <i>Grudziński J.: Badanie wpływu chemicznych środków myjących stosowanych na statkach na skuteczność odolejania. Studia nr. 21 WSM Szczecin 1994</i> | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 30 | | | 30 |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Systemy energetyczne | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia 1 stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 5 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Opanowania wiedzy o zasadach działania silników spalinowych | | | | | | |
| 2 | Opanowanie wiedzy o budowie konstrukcyjnej silników tłokowych | | | | | | |
| 3 | Poznanie zasad współpracy silników spalinowych z odbiornikiem energii | | | | | | |
| 4 | Nabywanie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego obsługiwanie instalacji funkcjonalnych systemów energetycznych | | | | | | |
| 5 | Opanowanie umiejętności identyfikacji technicznej systemów energetycznych | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Znajomość podstaw termodynamiki | | | | | | |
| 2 | Podstawy budowy maszyn | | | | | | |
| 3 | Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia, Ochrona środowiska | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna budowę i zasady eksploatacji systemów energetycznych. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Potrafi wykorzystać wiedzę podstawową do rozwiązywania bieżących problemów eksploatacyjnych silników spalinowych | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Nabywanie umiejętności organizacji pracy w zakresie technicznej eksploatacji systemów energetycznych | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 4. | Nabywanie umiejętności dostosowywania bieżącej eksploatacji systemów energetycznych do zmiennych warunków eksploatacji oraz wypadków i awarii technicznych | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 5 | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Zasada działania i ogólna budowa silników spalinowych | 30 | P6S_WG |
| W2 | Obiegi teoretyczne i porównawcze | | P6S_WG |
| W3 | Przepłykanie i napełnianie, Podstawy tworzenia mieszaniny palnej, Podstawy spalania | | P6S_WG |
| W4 | Konstrukcja kadłuba, Budowa układu korbowego | | P6S_WG |
| W5 | Zasilanie silnika paliwem | | P6S_WG |
| W6 | System chłodzenia silnika, System smarowania silnika, System rozruchu i sterowania pracą silnika | | P6S_WG |
| W7 | Budowa i obsługa instalacji systemów energetycznych. Podstawowe pojęcia. | | P6S_WG |
| W8 | Nowoczesne rozwiązania układów energetycznych. | | P6S_WG |
| W9 | Utylizacja ciepła odpadowego, przegląd współczesnych rozwiązań układów oraz zasady ich eksploatacji | | P6S_WG |
| W10 | Zasady ekonomicznej eksploatacji systemów energetycznych. Bilans energetyczny | | P6S_WG |
| S1 | Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej, uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| S2 | Bilans energetyczny | | P6S_WG, P6S_UW |
| S3 | Instalacje chłodzenia – woda morską, woda słodka oraz instalacje pomocnicze | | P6S_WG, P6S_UW |
| S4 | Instalacja sprężonego powietrza | | P6S_WG, P6S_UW |
| S5 | Instalacja parowo-wodna – przygotowanie do ruchu, uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie | | P6S_WG, P6S_UW |
| S6 | Instalacje paliwowe i smarowe – transportowe, oczyszczające i zasilające | | P6S_WG, P6S_UW |
| S7 | Przygotowanie do pracy i uruchomienie i praca silnika napędu głównego – wolnoobrotowego | | P6S_WG, P6S_UW |
| S8 | Układ energetyczny siłowni | | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Przygotowanie i uruchomienie silnika | | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Nastawa i regulacja zespołów instalacji wtryskowej | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badania toksyczności spalin wylotowych. | P6S_WG, P6S_UW | |
| L4 | Eksploatacja współczesnych układów automatycznego nadzoru i sterowania silników | P6S_WG, P6S_UW | |
| L5 | Zasady użytkowania silnika spalinowego | P6S_WG, P6S_UW | |
| SUMA GODZIN | | 90 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Stanowiska laboratoryjne silników | | |
| 5 | Symulator siłowni okrętowych | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Symulator - zaliczenie praktyczne Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu systemów energetycznych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Symulator | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze i laboratoriach | 90 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 18 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 10 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | 12 | |
| SUMA GODZIN | | 130 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 5 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 2,5 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 1,5 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | Praca zbiorowa: Mały poradnik mechanika. Tom II. | | |
| 2 | Górski Z., Perepeczko A.: Pompy okrętowe | | |
| 3 | Zabłocki M.: Filtry paliwa silników wysokoprężnych | | |
| 4 | Szydelski Z.: Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne. | | |
| 5 | Dokumentacja techniczno-ruchowa pomp wirowych i wyporowych | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | 1. Materiały firmy Alfa-Laval, strona www.alfalaval.com 2. Materiały firmy Westfalia, strona www.westfalia-separator.com 3. Materiały firmy Aalborg, strona www.aalborg.com 4. Materiały firmy Saacke, strona www.saacke.de/en 5. Materiały firmy Towimor, strona www.towimor.com.pl | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|-----------------------------|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|---|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Energia, praca, ciepło, energia – definicje i wzajemne relacje. Konieczność efektywnej konwersji energii we współczesnych systemach energetycznym. Sprawność konwersji energii. Ograniczenia sprawności konwersji wynikające z praw termodynamiki i nieodwracalności procesów. Egzergia. Entropia | 30 | P6S_WG |
| W2 | Silniki cieplne (siłownie parowe, turbiny gazowe, silniki spalania wewnętrznego, silnik Sterlinga) – analiza porównawcza. Metody poprawy sprawności: przegrzanie międzystopniowe, regeneracja ciepła, intercooling, doładowanie | | P6S_WG |
| W3 | Siłownie cieplne: praca w warunkach nad- i ultrakrytycznych, obiegi sprzężone gazowo-parowe i wpływ zastosowania tych technologii na sprawność wytwarzania energii elektrycznej. | | P6S_WG |
| W4 | Przyczyny spadku sprawności siłowni i sposoby ich usuwania. | | P6S_WG |
| W5 | Energetyka wodorowa – paliwo wodorowe w energetyce (turbiny gazowe, ogniwa paliwowe – analiza porównawcza) | | P6S_WG |
| W6 | Wykorzystanie zjawisk termoelektrycznych w energetyce. | | P6S_WG |
| W7 | Ogniwa fotowoltaiczne. Energia słoneczna, sprawność konwersji, optymalizacja sprawności. | | P6S_WG |
| W8 | Specjalne technologie konwersji energii: siłownie słoneczne koncentryczne, wykorzystanie energii fal morskich, siłownie wiatrowe, paliwa syntetyczne, itp. Wykorzystanie różnorodnych technologii konwersji w systemach zintegrowanych | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Bilans energetyczny i egzergetyczny | | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Rozwiązywanie zadań problemowych w zakresie działania wybranych konwerterów energii, ze szczególnym uwzględnieniem sprawności konwersji. | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Bilans energetyczny i egzergetyczny | | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Silniki cieplne (siłownie parowe, turbiny gazowe, silniki spalania wewnętrznego, silnik Sterlinga) – analiza porównawcza. Analiza metod poprawy sprawności: przegrzanie międzystopniowe, regeneracja ciepła, intercooling, doładowanie | | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | Sprawność siłowni | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu konwersji energii. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i laboratorium | | 45 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 30 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 12 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 12 |
| SUMA GODZIN | | | 99 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 4 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Kenneth C. Weston, <i>Energy Conversion</i> , Elsevier, 2002 2. Z. Gnutek, W. Kordylewski, <i>Maszynoznawstwo energetyczne</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003 3. J. Szargut, <i>Termodynamika</i> , PWN, 1985 i późniejsze 4. S. Srinivasan, <i>Fuel cells, From Fundamentals to Applications</i> , Springer, 2006 | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| H. Gładyś, R. Matla: <i>Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym</i> , wyd. III, WNT, Warszawa, 1999 | | | A. Ziębkik: |
| Systemy energetyczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1989 | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--------------|
| <hr/> Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| <hr/> Podpis | <hr/> Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 15 | | | 15 |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Chłodnictwo II | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 6 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie budowy, działania oraz zasad eksploatacji sprężarkowych urządzeń chłodniczych. . | | | | | | |
| 2 | Poznanie metod kontroli wielkości cieplnych i przepływowych urządzeń chłodniczych | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności oceny poprawności i doboru parametrów pracy układu chłodniczego | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Pogłębione wiadomości z zakresu podstaw chłodnictwa i procesów konwersji energii w energetyce cieplnej | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów termodynamicznych realizowanych w urządzeniach chłodniczych. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna budowę i zasady eksploatacji sprężarkowych urządzeń i systemów chłodniczych. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna podstawowe metody pomiarowe stosowane w badaniach maszyn i urządzeń chłodniczych | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Potrafi zdiagnozować funkcjonowanie urządzenia chłodniczego (identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji). | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. | | | | | | P6S_UW |
| 5 | Student potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S-KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Sprężarki i agregaty chłodnicze | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Aparatura, armatura pomocnicza i rurociągi chłodnicze | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Współdziałanie sprężarki z innymi urządzeniami układu chłodniczego | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Systemy zasilania parowaczy: ciśnieniowy, grawitacyjny i pompowy | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Oleje stosowane w sprężarkowych urządzeniach ziębnych: rodzaje i właściwości | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Wpływ oleju na działanie urządzenia | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Czynniki pośredniczące (chłodziwa). | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Rurociągi urządzeń chłodniczych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Bezpośrednie systemy chłodzenia. Pośrednie systemy chłodzenia. Akumulacja zimna | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Systemy chłodzenia powietrznego, wodnego i wyparnego | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Aparaty absorpcyjnych urządzeń chłodniczych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Sterowanie i regulacja urządzeń chłodniczych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Bilans cieplny chłodni | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W14 | Izolacja ładowni i komór chłodzonych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W15 | Technologia chłodzenia produktów spożywczych i ładunków chłodzonych | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W16 | Komory chłodnicze z modyfikowaną atmosferą | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Nastawy automatyki chłodniczej: badanie termostatycznego zaworu rozprężnego | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Nastawy automatyki chłodniczej: presostaty | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej metodą ogrzewania | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Proces chłodzenia owoców | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym. Odzysk czynnika chłodniczego | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L6 | Badanie sprężarki chłodniczej | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| S15 | Symulator chłodni prowiantowej: analiza parametrów pracy, stany awaryjne. | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 60 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Stanowiska laboratoryjne: automatyka chłodnicza, komora chłodnicza, stanowisko sprężarek chłodniczych | | |
| 3 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 4 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 5 | Symulator chłodni prowiantowej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu chłodnictwa. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | | 60 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 30 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 15 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 15 |
| SUMA GODZIN | | | 120 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | | | |
| DLA PRZEDMIOTU | | | 5 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 2 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Bohdal T., Charun H., Czapp M.: Urządzenia chłodnicze sprężarkowe. WNT, Warszawa 2003. 2. Baj P., Butrymowicz D., Śmierciew K.: Technika Chłodnicza. PWN Warszawa 2014. 3. Kalinowski K., Paliwoda A. i inni: Amoniakalne urządzenia chłodnicze. Tom 1,2. IPPU MASTA, Gdańsk 2000. 4. Ullrich H.-J.: Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 2. IPPU MASTA, Gdańsk 1999. 5. Fodemski T.: Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 6. Recknagel H. i inni: Poradnik. Ogrzewanie i klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 1994. 7. Starowicz Z.: Poradnik monter chłodniczego. WNT, Warszawa 1976. 8. Piotrowski I.: Okrętowe urządzenia chłodnicze. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni. Gdynia 1994. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Materiały firmy Danfoss. Strona www.danfoss.com 2. Materiały firmy ALCO. Strona www.alco.com 3. Materiały firmy Starcool. Strona www.starcool.com 4. Materiały firmy Carrier. Strona www.carrier.com | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | ESO |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 2 | 2 | 1 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne - egzamin | | | | | |

| Wentylacja i Klimatyzacja | | | | | | | |
|--|---|----------------|--------------|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | Ewelina Złoczowska | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 6 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie podstaw klimatyzacji. | | | | | | |
| 2 | Zapoznanie się z metodami określania parametrów oraz procesowaniem powietrza w klimatyzacji. | | | | | | |
| 3 | Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i działania instalacji wentylacyjnych oraz zapoznanie się z metodami przeprowadzania projektowych obliczeń instalacji wentylacyjnych | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw procesów konwersji energii w energetyce ciepłej, termodynamiki | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna budowę i zasady działania instalacji wentylacyjnych. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna podstawowe zasady uzdatniania powietrza. | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Potrafi posługiwać się wykresem h-x Molliera dla powietrza wilgotnego w celu opisu przemian powietrza. | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Potrafi określić wymagane parametry działania i moc aparatów uzdatniających powietrze w klimatyzacji | | | | | | P6S_UW |
| 5 | Potrafi określić strumień powietrza wentylacyjnego dla różnych pomieszczeń | | | | | | P6S_UW |
| 6 | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Podstawowe wiadomości o wentylacji. Zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Wentylatory i systemy rozdziału powietrza. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Wentylacja pomieszczeń bytowych, kuchni i toalet. Wprowadzenie do centralnej wentylacji obiektów. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Wymiana powietrza w pomieszczeniach bytowych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Klimatyzacja komfortu, klimatyzacja przemysłowa, cel stosowania, definicje. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Powietrze wilgotne: właściwości fizyczne i termodynamiczne, parametry psychrometryczne. Wykres i-x dla powietrza wilgotnego. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Ilość powietrza dostarczanego. Parametry powietrza na wlocie do pomieszczenia, źródła obciążenia cieplnego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Projektowanie procesu uzdatniania powietrza na wykresie i-x Molliera. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Regulacja parametrów powietrza w pomieszczeniu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Metody odzysku ciepła z powietrza usuwanego z pomieszczeń. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Bilans cieplny. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Obliczanie parametrów powietrza wilgotnego, obliczanie zmiany parametrów powietrza w procesach nagrzewania, chłodzenia, osuszania i nawilżania. | 10 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Posługiwanie się wykresem i-x Moliera. Projektowanie procesów na wykresie i-x. | 10 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Obliczenia sieci wentylacyjnej: nawiewno – wywiewnej. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| C4 | Obliczenia bilansu ciepła | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Badania instalacji wentylacyjnej. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Pomiar zasięgu i rozkładu temperatury oraz prędkości strumienia powietrza wypływającego z klimatyzatora. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Badanie i analiza parametrów mikroklimatu pomieszczeń. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Pomiar hałasu w pomieszczeniu. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Badanie sprawności odzysku ciepła w centrali wentylacyjnej | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 75 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Stanowiska laboratoryjne | | |
| 3 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 4 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu wentylacji i klimatyzacji. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i promiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | 75 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 35 | |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 20 | |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | 20 | |
| | | SUMA GODZIN | 150 |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 6 |
| | | DLA PRZEDMIOTU | |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | 3 |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Jones W.P.: Klimatyzacja. Arkady, Warszawa 2001 | | | |
| 2. Recknagel, Sprengel, Schramek: Kompendium wiedzy o ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Omni Scala, Wrocław 2008. | | | |
| 3. Bonca Z., Depta A.: Wentylacja i klimatyzacja okrętowa. Gdynia 1999. | | | |
| 4. Wasiluk W., Korczak E.: Wentylacja i klimatyzacja na statkach. WM, Gdańsk 1997+B59 | | | |
| 5. Baumgarth/Harner/Reeker: Poradnik klimatyzacji Tom 1: Podstawy, SYSTHERM Poznań, 2010. | | | |
| 6. Maczek K., Schnotale J., Szkrzyńska D., Sikorska -Bączek R., Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji., Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2010 | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Zakrzewski B., Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych, Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1991. | | | |
| 2. Deh U., Klimatyzacja w samochodzie, Komunikacji i łączności, Warszawa, 2005. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 7 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Niekonwencjonalne metody wytwarzania zimna | | | | | | | |
|--|--|-----|---|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | Ewelina Złoczowska | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie zasad działania, budowy i zastosowania niekonwencjonalnych, przyjaznych dla środowiska urządzeń chłodniczych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Pogłębione wiadomości z zakresu podstaw chłodnictwa i procesów konwersji energii w energetyce ciepłej | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów termodynamicznych realizowanych w urządzeniach chłodniczych. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych opierających się na: efekcie Peltiera, Efekcie rury wirowej, efekcie magnetokalorycznym. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Realizacja nieskomplikowanych zadań obliczeniowych dotyczących zagadnień projektowych i | | | | | | P6S_UW |
| 3. | świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S-KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Współczesne metody obniżania temperatur. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Podstawy teoretyczne działania urządzenia termoelektrycznego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Budowa chłodziarki termoelektrycznej. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Chłodziarki termoakustyczne | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Zjawisko Ranka-Hilsha. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Rura wirowa. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Efekt magnetokaloryczny. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Obieg Stirlinga. Zimna plazma. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | współczesne metody obniżania temperatur. - badania | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | systemy sterowania i zabezpieczenia | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Czynniki robocze | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 22 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Stanowska laboratoryjne. | | |
| 3 | Symulator chłodziarki próżniowej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu niekonwencjonalnych metod wytwarzania zimna. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach | | 22 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 2 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 4 |
| SUMA GODZIN | | | 28 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 1 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 0,5 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 0,5 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Filin S., Termoelektryczne urządzenia chłodnicze, IPPU Masta, Gdańsk, 2002 2. Królicki Z., Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006 3. Maciej Chorowski - Kriogenika, podstawy i zastosowania - IPPU MASTA Gdańsk. – 2007 | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 2 | | 2 | | | 1 |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne - egzamin | | | | | |

| Przemysłowe instalacje klimatyzacyjne i chłodnicze | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Nabycie wiedzy z zakresu budowy, działania oraz eksploatacji złożonych systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych. | | | | | | |
| 2 | Zapoznanie się z działaniem urządzeń uzdatniających powietrze. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw procesów konwersji energii w energetyce cieplnej, termodynamiki, chłodnictwa i klimatyzacji | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna budowę i zasady eksploatacji systemów chłodniczych. Rozróżnia systemy chłodzenia pośredniego i bezpośredniego. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna budowę systemów klimatyzacyjnych | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Zna podstawowe metody pomiarowe stosowane w badaniach maszyn i urządzeń chłodniczych. | | | | | | P6S_WG |
| 4. | Potrafi zdiagnozować funkcjonowanie urządzenia chłodniczego i klimatyzacyjnego | | | | | | P6S_UW |
| 5 | Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia chłodniczego i klimatyzacyjnego. | | | | | | P6S_UW |
| 6 | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Systemy klimatyzacyjne centralne, zcentralizowane o stałej ilości powietrza nawiewanego | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Klimatyzacja strefowa. Systemy o regulowanym przepływie powietrza (VAV). System dwuprzewodowy. Systemy | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Instalacje wodne w systemach powietrzno-wodnych. Systemy z wtórnym chłodzeniem powietrza w pomieszczeniach: sufitowe | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Chłodzenie pomieszczeń w systemach „split” i „multisplit”. Klimatyzatory indywidualne, szafy klimatyzacyjne. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Klimatyzacja pomieszczeń specjalnych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Przechowalnictwo owoców i warzyw - komory chłodnicze z modyfikowaną atmosferą. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Przykładowe rozwiązania systemów chłodniczych stosowanych w przemyśle spożywczym. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Systemy o zasilaniu ciśnieniowym i pompowym. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Akumulacja zimna. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Materiały PCM. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Systemy chłodnicze małych, średnich i dużych statków rybackich. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Instalacja chłodni przemysłowej (zajęcia w zakładzie przemysłowym). | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| S1 | symulator chłodni przewietrowej i systemu klimatyzacji | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 75 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Instalacja przemysłowa chłodni Gryf | | |
| 3 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 4 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 5 | Symulator chłodni przewietrowej i systemu klimatyzacji | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Symulator - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu rozwiązań instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Symulator - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | | 75 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 26 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 14 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu | | 15 |
| SUMA GODZIN | | | 130 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 5 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 3 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 3 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Recknagel, Sprengel, Schramek: <i>Kompendium wiedzy o ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Omni Scala, Wrocław 2008.</i> 2. Bohdal T., Charun H., Czapp M.: <i>Urządzenia chłodnicze sprężarkowe. WNT, Warszawa 2003.</i> 3. Bonca Z., Depta A.: <i>Wentylacja i klimatyzacja okrętowa. Gdynia 1999.</i> 4. Wasiluk W., Korczak E.: <i>Wentylacja i klimatyzacja na statkach. WM, Gdańsk 1997</i> 5. Maczek K., Schnotale J., Skrzyniowska D., Sikorska-Bączek R., <i>Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji., Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2010</i> 6. Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni. Gdynia 1994</i> 7. Bonca Z., Dziubek R., <i>Budowa i eksploatacja kontenerów chłodniczych, Wyd. WSM, Gdynia, 1994</i> | | | |
| 1. Zakrzewski B., <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych, Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1991.</i> 2. Deh U., <i>Klimatyzacja w samochodzie, Komunikacji i łączności, Warszawa, 2005.</i> | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Odnawialne źródła energii w chłodnictwie | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 5 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Nabycie wiedzy z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz potencjalnych możliwości wykorzystania ich w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych. | | | | | | |
| 2 | Zrozumienie podstaw wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii z uwzględnieniem trendów rozwojowych i zasad ochrony środowiska. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw procesów konwersji energii w energetyce ciepłej, termodynamiki, chemii, elektrotechniki | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Zna i rozróżnia źródła energii odnawialnej oraz ich potencjał energetyczny. | | | | | | P6S_WG |
| | Ma wiedzę w zakresie właściwości fizykochemicznych, sposobów pozyskania i technologii OZE | | | | | | P6S_WG |
| | Potrafi pozyskiwać, interpretować i integrować informacje z literatury, przepisów i norm oraz innych właściwie dobranych źródeł w zakresie niekonwencjonalnych źródeł energii | | | | | | P6S_UW |
| | Potrafi wskazać potencjalne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w chłodnictwie i klimatyzacji oraz ich wpływ na środowisko naturalne | | | | | | P6S_UW |
| | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej związanej z wykorzystaniem niekonwencjonalnych źródeł energii na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S-KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Klasyfikacja źródeł energii. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Przepisy i normy dotyczące OZE. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Zasoby energii | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Ekologiczne aspekty użytkowania źródeł energii. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Energia rzek. Elektrownie wodne. Mała energetyka wodna. Energia wód morskich i oceanicznych. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Energia geotermiczna. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Energia wiatru. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Magazynowanie energii słonecznej i innych rodzajów energii. Ognia fotowoltaiczne. Słoneczne instalacje grzewcze. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Energia biomasy. Biopaliwa. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Ognia paliwowe, ich klasyfikacja i rozwiązania konstrukcyjne. Zastosowania ognii paliwowych. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Technologie wodorowe. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Reaktory jądrowe | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Bezpieczeństwo energetyczne i jego związek z ochroną środowiska. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Wykorzystanie energii słonecznej – badanie kolektora płaskiego. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Magazynowanie energii słonecznej i innych rodzajów energii. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Biopaliwa. | 8 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Stanowiska laboratoryjne. | | |
| 3 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 4 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu zastosowania odnawialnych źródeł energii w chłodnictwie. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | | 45 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 14 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 14 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 5 |
| SUMA GODZIN | | | 78 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 3 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006. Bogdanienko J.: Odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa 1991. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008. Ciechanowicz W.: Energia, środowisko i ekonomia, IBS AN, Warszawa 1997. Mikielewicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław 1999. Domański R.: Magazynowanie energii ciepłej, WNT, Warszawa 1990. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Materiały firmy Danfoss. Strona www.danfoss.com Materiały firmy ALCO. Strona www.alco.com Materiały firmy Starcool. Strona www.starcool.com Materiały firmy Carrier. Strona www.carrier.com | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | | | | 15 |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe. | | | | | |

| Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń chłodniczych | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie aktualnych wymagań, przepisów i normami w zakresie bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i instalacji chłodniczych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw procesów konwersji energii w energetyce cieplnej, termodynamiki | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Zna aktualne przepisy i normy bezpieczeństwa dotyczącymi urządzeń i instalacji chłodniczych. | | | | | | P6S_WG |
| | Student zna zasady postępowania z urządzeniami zawierającymi substancje tzw. kontrolowane | | | | | | P6S_WG |
| | Student potrafi znakować urządzenia zawierające substancje kontrolowane. | | | | | | P6S_WG |
| | Student potrafi określić potencjalne zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń chłodniczych. | | | | | | P6S_UW |
| | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Charakterystyka zagrożeń eksploatacyjnych urządzeń i instalacji chłodniczych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Klasyfikacja zagrożeń w trakcie projektowania, montażu i przekazywania do eksploatacji urządzeń chłodniczych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Amoniak jako czynnik chłodniczy | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Znakowanie instalacji i urządzeń ziębniczych | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Dokumentacja instalacji ziębniczej | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Klasyfikacja systemów ziębniczych, pomieszczeń i czynników ziębniczych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Obsługa, konserwacja, naprawa oraz badanie urządzeń i instalacji ziębniczych | 5 | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KO |
| S15 | Symulator chłodni przewiewnej i klimatyzacji | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 3 | Symulator chłodni przewiewnej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - egzamin pisemny, symulator - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena wiedzy i umiejętności ciągła na każdych zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji. Zaliczenie końcowe. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - egzamin pisemny, symulator - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze | 30 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 10 | |
| 3 | Przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 6 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia końcowego i obecność na zaliczeniu | 6 | |
| SUMA GODZIN | | 52 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 2 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 1 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 1 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1 | <i>Recknagel, Sprengel, Schramek: Kompendium wiedzy o ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Omni Scala, Wrocław 2008.</i> | | |
| 2 | <i>Clodic D., Sauer F.: Vademecum odzysku czynników chłodniczych, Masta, Gdańsk 1999r</i> | | |
| 3 | <i>PN-EN 378 cz. 1-4 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska</i> | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1 | <i>Deh U., Klimatyzacja w samochodzie, Komunikacji i łączności, Warszawa, 2005.</i> | | |
| 2 | <i>Zakrzewski B., Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych, Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1991</i> | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--------------------------------------|--|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | |
| Podpis | |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 21 | 15 | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Podstawy kriogeniki | | | | | | | |
|--|---|-----|--------------|--------------|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | ZMiUO | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | Ewelina Złoczowska | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 5 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie podstaw teoretycznych procesów niskotemperaturowych. | | | | | | |
| 2 | Poznanie metod i sposobów uzyskiwania niskich temperatur (tzw. kriogenicznych), skraplania oraz rozdzielania gazów. | | | | | | |
| 3 | Zapoznanie się z rozwiązaniami układów chłodniczych i zastosowaniami techniki niskich temperatur w praktyce. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Pogłębione wiadomości z zakresu podstaw chłodnictwa i procesów konwersji energii w energetyce cieplnej | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów termodynamicznych realizowanych w urządzeniach chłodniczych. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Student identyfikuje instalacje kriogeniczne. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Student zna metody uzyskiwania temperatur kriogenicznych. | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Zna zasadę działania skraplarek gazu. | | | | | | P6S_WG |
| 4. | Student przedstawia procesy termodynamiczne realizowane w urządzeniu chłodniczym na wykresach | | | | | | P6S_UW |
| 5 | Student zna technikę pomiaru i regulacji temperatury, | | | | | | P6S_UW |
| 6. | potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S-KO |
| 7. | Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o etos zawodu, rozwijania dorobku zawodu | | | | | | PS6_KR |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|--|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Skraplanie gazów. Idealny proces skraplania. | 30 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Budowa skraplarek. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Rozdzielanie gazu. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Chłodzenie przy pomocy rozmagnesowania adiabaticznego, rozmagnesowania jądrowego. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Termometria niskich temperatur. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Izolacje. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Wykorzystanie technologii próżniowych. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Przesyłanie ciekłych gazów. | | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Właściwości materiałów konstrukcyjnych w niskich temperaturach (cieplne, mechaniczne, oporność elektryczna). | | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Praktyczne wykorzystanie niskich temperatur. | | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Analiza procesów skraplania gazów, | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | obliczenia rurociągów i zbiorników dla cieczy kriogenicznych, | 6 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | właściwości cieczy kriogenicznych. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| L1 | Właściwości cieczy kriogenicznych, | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Szybkość parowania – naczynie Dewara. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Analiza procesów skraplania gazów, | 6 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 60 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Stanowiska laboratoryjne | | |
| 3 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 4 | Bazy danych materiałowych. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw kriogeniki. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowo w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | | 60 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 18 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 12 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia końcowego i obecność na zaliczeniu | | 14 |
| SUMA GODZIN | | | 104 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 4 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Maciej Chorowski - Kriogenika, podstawy i zastosowania - IPPU MASTA Gdańsk. – 2007 2. Zbigniew Królicki - Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury - Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. – 2006 3. R.B. Scott - Technika niskich temperatur - WNT, Warszawa . – 1963. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|-----------------------------|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | Chłodnictwo |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | | 15 | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie | | | | | |

| Systemy sterowania i monitoring w chłodnictwie i klimatyzacji | | | | | | | |
|--|--|-----|---|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie współczesnych systemów sterowania urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych | | | | | | |
| 2 | Poznanie współczesnych systemów monitoringu urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Podstawy chłodnictwa, Chłodnictwo II | | | | | | |
| 2 | Wentylacja i Klimatyzacja | | | | | | |
| 3 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Automatyka- podstawy | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów sterowania urządzeniami chłodniczymi i klimatyzacyjnymi | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Studnet potrafi sformułować wymagania stawiane układowi regulacji w systemie chłodniczym i klimatyzacyjnym | | | | | | P6S_WG, P6S_UW |
| 3. | Ma świadomość skutków błędnego sterowania urządzeniami chłodniczymi i klimatyzacyjnymi i ich | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|--|--|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Czujniki pomiarowe w chłodnictwie i klimatyzacji | 15 | P6S_WG, |
| W2 | Elementy wykonawcze w chłodnictwie i klimatyzacji | | P6S_WG, |
| W3 | Zatrzymanie, start i sterowanie wydajnością urządzenia chłodniczego | | P6S_WG, |
| W4 | Dynamika procesów chłodniczych | | P6S_WG, |
| W5 | Obwody bezpieczeństwa w urządzeniach chłodniczych | | P6S_WG, |
| W6 | Odszranianie. | | P6S_WG, |
| W7 | Sterowniki dedykowane i PLC w chłodnictwie i klimatyzacji | | P6S_WG, |
| W8 | Systemy monitoringu i wizualizacji. | | P6S_WG, |
| W9 | Systemy monitoringu i wizualizacji w chłodnictwie i klimatyzacji. | | P6S_WG, |
| W10 | Aspekty bezpieczeństwa w systemach monitoringu | | P6S_WG, |
| L1 | Analiza sygnałów we/wy oraz algorytmów sterowania sterowników chłodniczych | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| L2 | Algorytmy odszraniania wymienników ciepła | | P6S_WG, P6S_UW |
| L3 | Analiza algorytmów sterowania w instalacjach klimatyzacyjnych | | P6S_WG, P6S_UW |
| L4 | Układów monitoringu w instalacjach chłodniczych - analiza | | P6S_WG, P6S_UW |
| L5 | Układów monitoringu w instalacjach klimatyzacyjnych - analiza | | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Stanowiska laboratoryjne: instalacja chłodnicza wraz z systemem sterowania, instalacja wentylacyjna, stanowisko automatyki chłodniczej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, laboratorium - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu sterowania i monitoringu urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie | |
| 1 | Udział w wykładach i ćwiczeniach | 30 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 6 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 8 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | 8 | |
| | | SUMA GODZIN | |
| | | SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | |
| | | 2 | |
| | | w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | |
| | | 1 | |
| | | w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | |
| | | 1 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Bonza Z., <i>Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna</i> , Wydawnictwo WSM, Gdynia, 1997 2. Piotrowski I., <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i> , Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1977 3. Wesolowski A., Dworski F., <i>Automatyzacja urządzeń chłodniczych</i> , WNT, Warszawa, 1984 | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Kabza Z., Kostryko K., Zator S., Łobzowski A., Szkolnikowski W., <i>Regulacja mikroklimatu pomieszczenia</i> , Agenda wydawnicza PAK, Warszawa, 2005 2. Wurstin D., <i>Regulacja urządzeń ogrzewczych wentylacyjnych i klimatyzacyjnych</i> , Arkady, Warszawa, 1978 3. Nikończuk P., Zakrzewski B., <i>Odszranianie w sterownikach klasycznych i dedykowanych</i> , <i>Chłodnictwo</i> , Warszawa, 2004, R. 39 nr 11, s. 12 4. Zakrzewski B., Nikończuk P., <i>Algorytmy odszraniania gorącym gazem czynnika</i> , <i>Chłodnictwo</i> , Warszawa, 2005, R. 40 nr 3 (2005), s. 18-23 5. Nikończuk P., Zakrzewski B., Hrycyk E., <i>Automatyzacja cyklu odszraniania oziębiaczy powietrza</i> , <i>Chłodnictwo</i> , Warszawa, 2009, tom XLIV 2009 r. nr 8, s. 20-24 6. Hrycyk E., Zakrzewski B., Nikończuk P., <i>Odszranianie pomp ciepła</i> , <i>Chłodnictwo</i> , Warszawa, 2011, tom XLIV 2009 r. nr 11, s. 14-20 7. Nikończuk P., Zakrzewski B., Hrycyk E., <i>Sterowniki pomp ciepła</i> , <i>Energia i Budynek</i> , Warszawa, 2011, nr 10/2010, str. 30-35 8. Skoczowski S., <i>Dwustawna regulacja temperatury</i> , WNT, Warszawa, 1977 | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | 15 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Transport gazów skroplonych | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|---|---|---|--|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 6 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych środków transportu gazu skroplonego. | | | | | | |
| 2 | Poznanie potencjalnych zagrożeń związanych z transportem oraz przeładunkiem gazów skroplonych oraz metod zabezpieczenia. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw procesów konwersji energii w energetyce cieplnej, termodynamiki, technologia gazu skroplonego, wymiana ciepła | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna zasady bezpiecznego transportu gazów skroplonych | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna rozwiązania techniczne stosowane przy przewozie gazów skroplonych | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Potrafi zdefiniować zagrożenia związane z transportem gazów skroplonych, | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Potrafi określić wydajność stacji przeładunkowej gazów skroplonych, | | | | | | P6S_UW |
| 5. | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|--------------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|--|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Charakterystyka systemów transportu gazów skroplonych | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Jednostki transportujące skroplony gaz. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Środki lądowego transportu gazu. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Morski transport gazów. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Śródlądowy transport gazów. Technologie i systemy przeladunku gazów skroplonych. Zabezpieczenia przy transporcie gazów | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Technologie i systemy przeladunku gazów skroplonych. Zabezpieczenia przy transporcie gazów skroplonych. Przepisy i normy | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Zabezpieczenia przy transporcie gazów skroplonych | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Przepisy i normy dotyczące transportu gazów skroplonych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | BOG | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Bezpieczeństwo w transporcie gazów skroplonych. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Obliczanie wydajności stacji przeladunkowych. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Projektowanie i analiza energetyczna łańcucha dostaw gazów skroplonych | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu transportu gazów skroplonych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie ; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach | | 45 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 20 |
| 3 | Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 15 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie | | 15 |
| SUMA GODZIN | | | 95 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 4 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Kabaciński J., Eksploatacja statków do przewozu gazów skroplonych, Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Szczecin, 1993 2. Gniewek-Grzybczyk B., Łaciak M., Grela I., Energetyka Gazowa, Wyd. Tarbonus, Tarnobrzeg – Kraków, 2011 3. Tusiani M., D., Shearer G.: LNG a nontechnical Guide. PennWell Corporation, Tulsa, Oklahoma 74112-6600 USA. 4. Scurlock R., G.: Stratification, Rollover and Handling of LNG, LPG and other Cryogenic Liquid Mixtures. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Fodemski T.: Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 2. Płaska Z., Sobecki M.: Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań. WSM, Szczecin 1980. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| | |
|--|--------|
| Autor Treści Kursu | |
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | _____ |
| Podpis | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | 8 | | | | 15 |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | Zaliczenie pisemne | | | | | |

| Technologia gazów skroplonych | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 6 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel/-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie właściwości gazów skroplonych, metod jego produkcji. | | | | | | |
| 2 | Zapoznanie się z rozwiązaniami systemów regazyfikacji gazów skroplonych. | | | | | | |
| 3 | Poznanie zagrożeń związanych z przechowywaniem i transportem gazów skroplonych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw chemii, fizyki oraz termodynamiki i procesów konwersji energii w energetyce cieplnej | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu i obliczania wybranych procesów termodynamicznych i układów konwersji energii cieplnej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Student charakteryzuje właściwości gazów skroplonych. | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Student zna metody skraplania i regazyfikacji, | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Student potrafi wymienić i scharakteryzować zagrożenia związane z przechowywaniem i transportem gazów skroplonych | | | | | | P6S_WG |
| 4. | Student przedstawia i opisuje procesy termodynamiczne zachodzące w układzie skraplania regazyfikacji, □ | | | | | | P6S_UW |
| 5 | Student wyciąga wnioski dotyczące parametrów gazu na bezpieczeństwo. | | | | | | P6S_UW |
| 6 | potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska | | | | | | P6S_KO, P6S_KR |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| | _____ | _____ | _____ |
| | Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|--|--|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Własności fizyczne i chemiczne gazów skroplonych, podstawy mechaniki gazów i cieczy. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Gaz jako czynnik termodynamiczny, | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | obieggi termodynamiczne, termodynamika roztworów, | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | spalanie gazów, gazodynamika spalania, wybuch i jego parametry. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Mieszanki gazowe, warunki tworzenia się mieszanin wybuchowych. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Procesy technologiczne w oczyszczaniu gazów, metody absorpcyjne i adsorpcyjne, urządzenia ekspansyjne. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Zmiany własności gazów w trakcie procesów termodynamicznych i hydrodynamicznych. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Nawanianie gazów, środki stosowane do nawaniania, przyczyny strat nawaniacza. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Produkcja gazów skroplonych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Regazyfikacja. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Stratyfikacja skroplonych gazów w zbiornikach magazynowych i możliwość wystąpienia rollover. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Fala uderzeniowa przy wybuchu fizycznym | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | efekt Joulea-Thomsona, obliczanie obiegów termodynamicznych, | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | określanie parametrów mieszanin gazowych. Procesy regazyfikacji gazu skroplonego. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| S1 | Procesy technologiczne na terminalu LNG. | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 38 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Bazy danych materiałowych. | | |
| 4 | Symulator terminalu LNG | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, symulator - zaliczenie praktyczne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z technologii gazów skroplonych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, symulator - zaliczenie praktyczne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie |
| 1 | Udział w wykładach i symulatorze ćwiczeniach laboratoryjnych | | 38 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 18 |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | | 12 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 10 |
| SUMA GODZIN | | | 78 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 3 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 0,8 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Tusiani M.,D., Shearer G.: LNG a nontechnical Guide. PennWell Corporation, Tulsa, Oklahoma 74112-6600 USA. 2. Scurlock R.,G.: Stratification, Rollover and Handling of LNG, LPG and other Cryogenic Liquid Mixtures. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London.B54 | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|----------------------|--|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna | |
| _____ | |
| Podpis | |
| _____ | |
| Podpis | |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | Chłodnictwo |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 30 | | | 15 | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Zintegrowane systemy wytwarzania ciepła i zimna | | | | | | | |
|--|--|-----|---|---|--------------|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie budowy, działania oraz zasad eksploatacji zintegrowanych systemów energetycznych. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Pogłębione wiadomości z zakresu podstaw termodynamiki i procesów konwersji energii w energetyce cieplnej | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu i obliczania wybranych procesów termodynamicznych i układów konwersji energii cieplnej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna zintegrowane systemy energetyczne, systemy skojarzone, kogeneracja oraz zna korzyści wynikające z ich stosowania | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Potrafi ocenić efekty pracy zintegrowanego systemu w oparciu o jego charakterystykę, charakterystykę odbiorcy i systemu dystrybucji | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Potrafi ocenić zapotrzebowanie na pierwotne nośniki energii dla instalacji chłodniczych, klimatyzacji i wentylacji | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S_KO |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Wprowadzenie. System energetyczny i jego budowa. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Cel i zasadność wprowadzania zintegrowanych systemów wytwarzania ciepła i zimna. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Zapotrzebowania na moc chwilową i sezonowe zapotrzebowanie na energię obiektów. | 3 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Bilans mocy. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Technologie chłodnicze i ogrzewania. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Parametry pracy układu zintegrowanego i ich wpływ na wymiarowanie systemu. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Pompy ciepła – rodzaje, charakterystyka. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Efektywność konwersji energii pierwotnej zawartej w nośnikach w energię użyteczną. D | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W9 | Dystrybucja ciepła i zimna. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W10 | Skojarzone systemy wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (kogeneracja). | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W11 | Skojarzone systemy wytwarzanie ciepła, zimna i energii elektrycznej (trigeneracja). | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W12 | Skojarzone systemy wytwarzania ciepła i zimna. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W13 | Ocena ekonomiczna, energetyczna i ekologiczna funkcjonowania skojarzonych systemów energetycznych. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| P1 | Określenie zaopatrzenia na ciepło, energię elektryczną oraz zimno wybranego obiektu (chwilowe i sezonowe). Określenie sposobu źródła oraz metod dystrybucji energii. Określenie cech systemu i wymiarowanie podstawowych aparatów systemu (wybór technologii, określenie mocy itp.). Ocena efektów pracy systemu energetycznego | 15 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 45 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| Sposoby oceny | | | |
| Lp. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu zintegrowanych systemów energetycznych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, wykonanie projektu i pozytywna ocena, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| Lp. | Forma aktywności | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach | | 45 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | | 8 |
| 3 | przygotowanie i wykonanie projektu | | 18 |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu | | 7 |
| SUMA GODZIN | | | 78 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | | 3 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | | 2 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | | 1 |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Pelech A., Szcześniak S., 2012. Wentylacja i klimatyzacja zadania z rozwiązaniami i komentarzem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2012. 2. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.R.. Kompendium wiedzy: ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. OMNI SCALA, Wrocław, 2008. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--------------------------------------|--|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | |
| Podpis | |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | MiBM |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | 15 | 15 | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | pismenne zaliczenie końcowe | | | | | |

| Transport chłodniczy | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 6 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Poznanie szczegółowych rozwiązań systemów chłodniczych stosowanych w kontenerach chłodniczych, w transporcie samochodowym oraz na statkach morskich. | | | | | | |
| 2 | Poznanie środków transportu chłodniczego. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Wiadomości z zakresu podstaw procesów konwersji energii w energetyce cieplnej, termodynamiki | | | | | | |
| 2 | Umiejętność opisu procesów cieplnych, Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów | | | | | | |
| 3 | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| 1. | Zna budowę, rodzaje i zasady poprawnej eksploatacji środków transportu chłodniczego | | | | | | P6S_WG |
| 2. | Zna rozwiązania systemów chłodniczych morskich kontenerów | | | | | | P6S_WG |
| 3. | Wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. | | | | | | P6S_UW |
| 4. | Ma świadomości wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie i środowisko oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | | | | | P6S-KO |

| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| _____ | _____ | _____ |
| Podpis | Podpis | Podpis |

| Treści programowe | | | |
|---|---|---|--|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| W1 | Łańcuch chłodniczy: historia, stan obecny, perspektywy | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W2 | Ogniwa łańcucha chłodniczego | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W3 | Środki transportu chłodniczego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| W4 | Kontenery chłodzone – budowa, eksploatacja, rozwiązania techniczne. | 4 | P6S_WG, P6S_UW |
| W5 | Chłodziwoce. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W6 | Kutry rybackie. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W7 | Samochodowy transport chłodniczy. | 1 | P6S_WG, P6S_UW |
| W8 | Czynniki robocze. Wykorzystanie ciepła odpadowego. | 2 | P6S_WG, P6S_UW |
| C1 | Bilans cieplny komory. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| C2 | Analiza energetyczna łańcucha chłodniczego. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| C3 | Izolacyjność kontenerów chłodniczych. | 5 | P6S_WG, P6S_UW |
| SUMA GODZIN | | 30 | |
| Narzędzia dydaktyczne | | | |
| 1 | Podręczniki akademickie. | | |
| 2 | Prezentacje multimedialne. | | |
| 3 | Stanowska laboratoryjne. | | |
| 3 | Symulator chłodni prowiantowej | | |
| Sposoby oceny | | | |
| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
| 1 | P6S_WG | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu transportu chłodniczego. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. |
| 2 | P6S_UW | Wykłady - zaliczenie pisemne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań | Pozytywny wynik zaliczenia pisemnego i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, Premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; Staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. |
| Obciążenie pracą studenta | | | |
| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| 1 | Udział w wykładach, ćwiczeniach | 30 | |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy | 8 | |
| 3 | przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium | 6 | |
| 4 | Przygotowanie do zaliczenia końcowego oraz obecność na zaliczeniu | 8 | |
| SUMA GODZIN | | 52 | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 2 | |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 1 | |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | 0,5 | |
| Literatura podstawowa | | | |
| 1. Bohdal T. Charun H. Czapp M.: Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe. WNT, Warszawa 2003. 2. Bonca Z. i inni: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła. IPPU Masta, Gdańsk 2004. 3. Baj P., Butrymowicz D., Śmierciew K.: Technika Chłodnicza. PWN Warszawa 2014. 4. Białko B., Królicki Z., Zajączkowski B.: Termodynamiczne procesy i przemiany w obiegach chłodniczych i kriogenicznych. PWN Warszawa 2016. 5. Ullrich H. J.: Technika chłodnicza – poradnik tom 1. IPPU Masta, Gdańsk 1998. 6. Zakrzewski B.: Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych. PS, Szczecin 1991. | | | |
| Literatura uzupełniająca | | | |
| 1. Fodemski T.: Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 2. Płaska Z., Sobecki M.: Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań. WSM, Szczecin 1980. | | | |
| Odpowiedzialny za przedmiot | | | |
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | | | |
| Adres e-mail: | | | |
| Tel. kontaktowy: | | | |

| Autor Treści Kursu | |
|--------------------------------------|--------|
| _____ | |
| Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ | |
| Podpis | _____ |
| | Podpis |

| Informacje ogólne | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Jednostka prowadząca kierunek: | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek studiów: | Mechanika i budowa maszyn |
| Specjalności | TChIK |
| Kierunek dyplomowania | |

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratoriu | Projekt | Seminarium | Symulator |
|---------------------|--------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| Liczba godzin | | | | | 15 | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | | |
| Sposób zaliczenia | E | | | | | |

| Seminarium dyplomowe | | | | | | | |
|--|--|-----|--------------|---|---|---|---|
| Informacje ogólne o przedmiocie | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Mechaniczny | | | | | | |
| Katedra/Zakład: | | | | | | | |
| Osoba odpowiedzialna dydaktycznie: | | | | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | | | |
| Poziom kształcenia: | studia I stopnia - inżynierskie | | | | | | |
| Semestr: | 8 | | | | | | |
| Język wykładowy: | polski | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy | | | | | | |
| Forma zajęć: | | | | | | | |
| | W | W+Ć | Ć | L | P | S | SY |
| Cel-e przedmiotu | | | | | | | |
| 1 | Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania. | | | | | | |
| 2 | Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich. | | | | | | |
| 3 | Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej. | | | | | | |
| 4 | Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania/prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego. | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | | | | | | | |
| 1 | Posiada wiedzę z materiałoznawstwa okrętowego i potrafi wykorzystywać ją w innych przedmiotach, zgodnie z programem | | | | | | |
| 2 | Dysponuje wiedzą i potrafi ją kreatywnie stosować w zakresie inżynierii wytwarzania w ramach z programu | | | | | | |
| 3 | Posiada wiedzę i umiejętności z technik i technologii materiałów zgodnie z programem | | | | | | |
| 4 | Rozumie istotę recyklinu materiałowego, chemicznego i energetycznego w zakresie z programu specjalności | | | | | | |
| 5 | Wszechstronnie posługuje się wiedzą z podstaw konstrukcji maszyn w odniesieniu do problematyki recyklingu w zakresie programu. | | | | | | |
| Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK | | | | | | | |
| | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU) |
| | Student potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, kreatywnie integruje je, dokonuje ich selekcji i interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie. | | | | | | P6S_WG, P6S_WK |
| | Student potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym konfigurować układy pomiarowe, planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. | | | | | | P6S_UW |
| | Student potrafi prawidłowo wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich technologii montażu i demontażu, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne dla obiektów technicznych okrętownictwa. | | | | | | P6S_KK |
| | Zna i rozumie zagadnienia związane z modelowaniem cyklu życia obiektu technicznego | | | | | | P6S_WG, P6S_WK |
| | Umie ocenić cykl życia wybranego obiektu lub procesu | | | | | | P6S_UW |
| | Posiada kompetencje z zakresu oceny cyklu życia wybranego produktu lub procesu | | | | | | P6S_KK |
| | Rozumie oddziaływania na środowisko produktów lub procesów | | | | | | P6S_WG |
| | Student potrafi zaprezentować swoje tezy w postaci opracowania oraz prezentacji multimedialnej obejmującej genezę tematu, hipotezy problemu badawczego, sposobu opracowania zagadnienia i otrzymanych wyników. | | | | | | P6S_UW |
| | W realizowanej pracy jest kompetentny oszacować wpływ na środowisko badanych procesów | | | | | | P6S_KK |
| | Zna i rozumie zasady zielonego złomowania. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej | | | | | | P6S_WG, P6S_WK |
| | Umie planować proces wytwarzania elementu z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania | | | | | | P6S_UO |
| | Rozróżnia i stosuje zasady ekoprojektowania i demontażu | | | | | | P6S_UW |

| | | |
|--|---------------|---------------|
| <i>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</i> | | |
| _____ | _____ | _____ |
| <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> | <i>Podpis</i> |

| Treści programowe | | | |
|--------------------|---|---------------|---|
| Forma zajęć | Tematyka zajęć (bloku zajęć) | Liczba godzin | Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK) |
| C1 | Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C2 | Formułowanie tematu i tezy pracy. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C3 | Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności. Recenzja pracy dyplomowej. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C4 | Literatura przedmiotu i notatki. Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C5 | Sesja spontanicznego myślenia – stopień rozpoznania tematu. Koncepcja pracy – propozycje rozwiązania zadania | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C6 | Metodologia badań. Maszyna jako obiekt badań. Ewolucja stanu technicznego maszyny/urządzenia. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C7 | Metodyka realizacji prac dyplomowych o charakterze technologicznym. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C8 | Matematyczne metody interpretacji wyników badań. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C9 | Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. | 1 | P6S_WG, P6S_WK, P6S_KK |
| C10 | Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa. | 1 | P6S_UW, P6S_UO, P6S_KK |
| C11 | Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. | 1 | P6S_UW, P6S_UO, P6S_KK |
| C12 | Wnioski poznawcze i użyteczne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia. | 1 | P6S_UW, P6S_UO, P6S_KK |
| C13 | Przebieg egzaminu dyplomowego. Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. | 1 | P6S_UW, P6S_UO, P6S_KK |
| C14 | Techniki prezentacji. Próbną egzamin dyplomowy. Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem | 1 | P6S_UW, P6S_UO, P6S_KK |
| C15 | Ocena aspektów społecznych problemu badawczego, otrzymanych wyników i wniosków końcowych. | 1 | P6S_UW, P6S_UO, P6S_KK |
| SUMA GODZIN | | 15 | |

Narzędzia dydaktyczne

| | |
|---|--|
| 1 | Podręczniki akademickie. |
| 2 | Prezentacje multimedialne. |
| 3 | Bazy danych materiałowych. |
| 4 | Instrukcje do zajęć umieszczone na platformie e-learning |

Sposoby oceny

| L.p. | Oznaczenie efektów uczenia się (KEU) | Kryteria weryfikacji | Zasady oceny |
|------|--------------------------------------|--|--|
| 1 | P6S_WG | Prezentacja i dyskusja audytoryjna (w formie ustnej i pisemnej), odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy. Dokona umotywowanego wyboru tematu pracy dyplomowej. Wykorzysta posiadaną wiedzę szczegółową do opracowania konspektu pracy dyplomowej. |
| 2 | P6S_WK | Prezentacja i dyskusja audytoryjna (w formie ustnej i pisemnej), odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy: wyselekcjonuje istotne dla rozwiązania zadania dyplomowego zagadnienia i sporządzi harmonogram pracy. Potrafi analizować i hierarchizować co do ważności dla rozwiązywanego problemu źródła literaturowe. |
| 3 | P6S_KK | Prezentacja i dyskusja audytoryjna (w formie ustnej i pisemnej), odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | W stopniu podstawowym opanował kompetencje społeczne: konstruuje procedurę rozwiązania zadania dyplomowego i potrafi ją referować. Scharakteryzuje ewolucję stanu technicznego maszyny i zbuduje plan eksperymentu w skali technicznej oraz symulacyjnego eksperymentu numerycznego. |
| 4 | P6S_UW | Prezentacja i dyskusja audytoryjna (w formie ustnej i pisemnej), odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | W stopniu podstawowym opanował umiejętności: dokona wyboru metody badawczej (technologicznej) i zaprojektuje stoisko/warsztat eksperymentalny. Zastosuje metody numeryczne (w niezbędnym zakresie) do opracowania i prezentacji wyników badań. Oceni wiarygodność pomiarową i zinterpretuje graficznie wyniki. |
| 5 | P6S_UO | Prezentacja wykonanej pracy dyplomowej i dyskusja audytoryjna odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | W stopniu podstawowym opanował umiejętności: opracuje pracę dyplomową zgodnie z obowiązującymi zasadami edytorskimi. Zawnioskuje krytycznie w oparciu o uzyskane w pracy wyniki. Przygotuje materiały do egzaminu dyplomowego: prezentację i autoreferat. |

Obciążenie pracą studenta

| L.p. | Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|---|
| 1 | Udział w wykładach i innych form zajęć | 15 |
| 2 | Samodzielne studiowanie tematyki seminarium - metodologii badań i utrwalanie wiedzy | 15 |
| 4 | Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia oraz obecność na egzaminie/zaliczeniu | 15 |
| SUMA GODZIN | | 45 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 1 |
| w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego | | 0,5 |
| w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych | | |

Literatura podstawowa

| | |
|---|--|
| 1 | Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich</i> . Wydawnictwo Uczelniane |
| 2 | Kaczorek T. T.: <i>Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską</i> . www.kaczmarek.waw.pl |
| 3 | Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998 |
| 4 | Żółtowski B.: <i>Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1997 |
| 5 | Apanowicz J.: <i>Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej</i> . Centrum Doradztwa i Informacji DIFIN, Warszawa 2005 r. |
| 6 | Cempel Cz.: <i>Teoria i inżynieria systemów – zasady i zastosowania myślenia systemowego</i> . Poznań 2008. Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu. |
| 7 | Wójcicki R.: <i>Wykłady z metodologii nauk</i> . PWN, Warszawa 1982 r. |
| 8 | Bielski A., Ciuryła R.: <i>Podstawy metod opracowania pomiarów</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2001. |

Literatura uzupełniająca

| | |
|---|---|
| 1 | Kowalik P.: <i>Wybrane zagadnienia metodologii nauk technicznych</i> . Instytut Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk 1975 r. |
| 2 | Maszkę A. W.: <i>Metodologiczne postawy badań empirycznych</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2004 r. |
| 3 | Pytkowski W.: <i>Organizacja badań i ocena prac naukowych</i> . PWN, Warszawa 1985 r. |
| 4 | Cempel Cz.: <i>Nowoczesne zagadnienia metodologii i filozofii badań – wybrane zagadnienia dla studiów doktoranckich i podyplomowych</i> . Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, 2005 |

Odpowiedzialny za przedmiot

| | |
|---|--|
| Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy | |
| Adres e-mail: | |
| Tel. kontaktowy: | |

Autor Treści Kursu

| | |
|--|-----------------|
| _____ Podpis | |
| Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie | |
| _____ Podpis | _____ Podpis |



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 1

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – TECHNIKI I TECHNOLOGIE RECYKLINGU**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
w dniu 17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
prof. dr hab. inż. Janusz Grabian, prof. AM, dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska,
prof. AM, dr hab. inż. Leszek Chybowski, dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski,
prof. AM, dr inż. Katarzyna Bryll, dr inż. Zenon Grządziel, dr inż. Robert Jasionowski,
dr inż. Marek Pijanowski

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska, prof. AM, dr inż. Katarzyna Bryll

Spis treści

| | |
|---|----|
| Spis treści | 3 |
| Karta zmian | 5 |
| 1. Ogólna charakterystyka studiów | 7 |
| 2. Kwalifikacje absolwenta | 7 |
| 3. Efekty uczenia się..... | 7 |
| 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 8 |
| 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia ZSK dla kwalifikacji na poziomie 6. PRK | 9 |
| 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. PRK dla profilu praktycznego | 11 |
| 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się..... | 13 |
| 4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów | 16 |
| 5. Szczególne wymagania | 17 |
| 5.1. Czas trwania studiów..... | 17 |
| 5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć..... | 17 |
| 5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych | 17 |
| 5.5. Praktyki | 18 |
| 5.6. Praca dyplomowa | 18 |
| 5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego..... | 18 |
| 5.8. Punkty ECTS..... | 19 |
| 5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się..... | 19 |
| 5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe..... | 20 |
| 6. Plan i harmonogram studiów..... | 20 |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| WYDZIAŁ: | Wydział Mechaniczny |
| POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW): | I stopień (studia inżynierskie) |
| PROFIL KSZTAŁCENIA: | praktyczny |
| DZIEDZINA NAUKI: | nauki inżynieryjno-techniczne, |
| DYSCYPLINA NAUKOWA: | inżynieria mechaniczna – 100% |

| | |
|--|---------------------------------------|
| TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA: | inżynier |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW: | stacjonarne: 240 ECTS / liczba sem. 8 |

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Sylwetka absolwenta kierunku Mechanika i budowa maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym uwzględnia wymagania stawiane m.in. przez wymagania pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Postępujące zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez absolwenta wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku. Dotyczy to szczególnie nowoczesnych technologii cyfrowych, czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera.

Absolwent studiów pierwszego stopnia specjalności techniki i technologie recyklingu otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera. Posiada umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu budowy, wytwarzania, eksploatacji i recyklingu maszyn. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową. Absolwent potrafi nadzorować i prowadzić proces diagnozowania elementów oraz ich recyklingu ze szczególnym uwzględnieniem elementów wielkogabarytowych.

Absolwent zna i rozumie zagrożenia zrównoważonego rozwoju kraju w dziedzinie gospodarowania odpadami i rosnącej roli problemów związanych z ekologicznymi aspektami wytwarzania, użytkowania i składowania odpadów.

Absolwent posiada wiedzę dotyczącą technicznych aspektów procesów związanych z recyklingiem zwłaszcza wielkogabarytowych konstrukcji wycofywanych z eksploatacji tj. obiekty pływające, konstrukcje budowlane, energetyczne, przemysłowe instalacje chemiczne i petrochemiczne itp. Posiada podstawy oceny obiektów (w tym pływających) i rozwiązań technologicznych ich recyklingu oraz optymalizacji, także ekonomicznej procesów recyklingu, zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi oraz unijnymi, a także zasadami ochrony środowiska naturalnego. Dysponuje wiedzą dotyczącą urządzeń technicznych i technologii recyklingu materiałów metalowych i niemetalowych, a także umiejętnościami oceny stanu technicznego pozyskiwanych zespołów i projektowania nowoczesnych procesów ich regeneracji. Przygotowany jest do pracy w specjalistycznych przedsiębiorstwach recyklingowych oraz posiada niezbędne umiejętności w zakresie organizacji i nadzoru procesów recyklingu: przetwarzania, utylizacji, zagospodarowania, w tym regeneracji.

Absolwent jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem, remontami oraz recyklingiem maszyn i urządzeń. Rozumie strukturę, zasady działania i

eksploatacji z zakresu maszyn i urządzeń do recyklingu. Rozumie wpływ recyklingu na strukturę i właściwości surowców wtórnych. Absolwent jest także specjalistą od problemów gospodarowania odpadami.

Dysponuje wiedzą pozwalającą na podjęcie samodzielnej działalności gospodarczej, rozumie podstawowe problemy prawne i ekonomiczne. Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości pozwalającym na swobodną komunikację oraz umie posługiwać się językiem zawodowym. Absolwent potrafi myśleć abstrakcyjnie przekładając problemy projektowe, technologiczne i eksploatacyjne na ich opis matematyczny oraz odpowiedni język programowania. Umie samodzielnie skonfigurować swoje stanowisko do pracy w sieci komputerowej oraz posługiwać się pakietami systemów obliczeniowych i biurowych. Potrafi wykonać elektroniczną wersję dokumentacji technologicznej.

Doświadczenie praktyczne nabyte podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych, współpracy z ośrodkami przemysłowymi ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych metod prowadzenia diagnostyki, remontów, recyklingu oraz technik przesyłania i akwizycji danych, pozwala na samodzielną realizację postawionych zadań zawodowych.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jak również charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| UNIwersalne Charakterystyki ZSK – Poziom 6 PRK | | | | | |
|--|---|------------|--|-----------------------|--|
| WIEDZA | | UMIĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6U_W | <ul style="list-style-type: none"> - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności | P6U_U | <ul style="list-style-type: none"> - innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko | P6U_K | <ul style="list-style-type: none"> - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań |

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK | | |
|---|--|---|
| WIEDZA | UMIĘJĘTNOŚCI | KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| ZNA I ROZUMIE: | POTRAFI: | JEST GOTÓW DO: |
| <p>P6S_WG</p> <p>- w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> | <p>P6S_UW</p> <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> | <p>P6S_KK</p> <p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> |

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK | | | | | |
|---|---|------------|--|-----------------------|---|
| WIEDZA | | UMIĘTNOŚCI | | KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | | JEST GOTÓW DO: | |
| P6S_WK | <ul style="list-style-type: none"> - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | P6S_UK | <ul style="list-style-type: none"> - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P6S_KO | <ul style="list-style-type: none"> - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy |
| | | P6S_UO | <ul style="list-style-type: none"> - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) | P6S_KR | <ul style="list-style-type: none"> - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu |
| | | P6S_UU | <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | | |

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich

| CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE | | | |
|---|--|---|-----------------------|
| WIEDZA | | UMIEJĘTNOŚCI | KOMPETENCJE SPOŁECZNE |
| ZNA I ROZUMIE: | | POTRAFI: | JEST GOTÓW DO: |
| P6S_WG | - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | P6S_UW - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, • dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów - rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | |
| P6S_WK | - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | | |

3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się oraz program dla profilu praktycznego musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Objaśnienie oznaczeń:

| | |
|----------------------------------|---|
| EK (przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty uczenia się |
| P6S (przed podkreślnikiem) | - kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziomu 6. |
| W... | - kategoria wiedzy |
| ...G | - kategoria: głębia i zakres |
| ...K | - kategoria: kontekst |
| U... | - kategoria umiejętności |
| ...W | - kategoria: wykorzystanie wiedzy |
| ...K | - kategoria: komunikowanie się |
| ...O | - kategoria: organizacja pracy |
| ...U | - kategoria: uczenie się |
| K (po podkreślniku) | - kategoria kompetencji społecznych |
| ...K | - kategoria: oceny (krytyczne podejście) |
| ...O | - kategoria: odpowiedzialność |
| ...R | - kategoria: rola zawodowa |
| 01, 02, 03, itp. | - numer efektu uczenia się |
| K (kol. 2, przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty kształcenia zawarte w uchwale Senatu AM 11/2012 |

Tab. 4. Kierunkowe efekty uczenia w odniesieniu do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Kierunkowe efekty uczenia się | Kierunkowe efekty kształcenia wg z zał. 6. Uchwały Senatu AM 11/2012 | Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 | Symbol | |
|-------------------------------|--|---|---------------------|--------------------|
| | | | Charakt. II stopnia | Charakt. I stopnia |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wiedza | | | | |
| EK_W01 | K_W07 | Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | P6S_WG | P6S_W |
| EK_W02 | K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11 | W zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące ogólną, podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, tworzące podstawy teoretyczne. | | |
| EK_W03 | K_W04, K_W05, K_W06 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|---|---|--------|-------|
| EK_W04 | K_W12, K_W13, K_W15 | Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. | P6S_WK | |
| EK_W05 | K_W01, K_W02, K_W03, K_W14, K_W16 | Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne podstawowe uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. | | |
| Umiejętności | | | | |
| EK_U01 | K_U08, K_U09, K_U10, K_U14 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz dostrzegać ich aspekty etyczne, dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. | P6S_UW | P6S_U |
| EK_U02 | K_U15 | Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. | | |
| EK_U03 | K_U18 | Zgodnie z zadaną specyfikacją potrafi projektować oraz wykonywać typowe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. | | |
| EK_U04 | K_U11, K_U21, K_U22 | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Doświadczenie zdobyte w tymże środowisku potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn. | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|--|--|--------|-------|
| EK_U05 | K_U01, K_U04, K_U16, K_U19, K_U20, K_U22 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. | | |
| EK_U06 | K_U17 | Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn. | | |
| EK_U07 | K_U02, K_U03, K_U07 | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem właściwej, specjalistycznej terminologii. | | |
| EK_U08 | K_U04 | Potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. | P6S_UK | |
| EK_U09 | K_U06 | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | | |
| EK_U10 | K_U11, K_U12, K_U13, K_U18 | Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych – także o charakterze interdyscyplinarnym. | P6S_UO | |
| EK_U11 | K_U05 | Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UU | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| EK_K01 | K_K01, K_K03, K_K12 | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | P6S_KK | |
| EK_K02 | K_K04, K_K05, K_K06, K_K11 | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO | P6S_K |
| EK_K03 | K_K02, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11 | Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu. | P6S_KR | |

4. MATRYCA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA W ODNIESIENIU DO REALIZOWANYCH PRZEDMIOTÓW

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efekty uczenia w odniesieniu do przedmiotów i praktyk realizowanych w programie studiów

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Kierunkowe efekty uczenia się | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| 1 | 2 | EK_W01 | EK_W02 | EK_W03 | EK_W04 | EK_W05 | EK_U01 | EK_U02 | EK_U03 | EK_U04 | EK_U05 | EK_U06 | EK_U07 | EK_U08 | EK_U09 | EK_U10 | EK_U11 | EK_K01 | EK_K02 | EK_K03 | | |
| 1 | Język angielski* | | | | | | | | | | X | | X | | X | | | X | | | | |
| 2 | Wychowanie fizyczne | | X | | | | | | | | X | | | | | | | X | X | X | | |
| 3 | Techniki komunikacji | X | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | X | X | | |
| 4 | Podstawy ekonomii | | X | | X | X | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 5 | Nauka o pracy i kierowaniu | | X | | X | | X | | | | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| 6 | Ochrona własności intelektualnej | | X | | | X | | | | | X | | | | | | X | | | | | |
| 7 | Matematyka | | | | | X | X | | | | | X | X | | | X | X | X | | | | |
| 8 | Fizyka | | | | | X | X | | | | X | | | | | | X | X | | X | | |
| 9 | Mechanika* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 10 | Wytrzymałość materiałów* | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 11 | Grafika inżynierska* | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Podstawy informatyki użytkowej | | X | | | | X | | | | | | | X | | X | | | X | | | |
| 13 | Podstawy konstrukcji maszyn | | X | | | | | | X | X | X | | | | | X | | X | | X | | |
| 14 | Materiałoznawstwo okrętowe* | | X | X | | X | | | | X | | | | | | X | | | | | | |
| 15 | Inżynieria wytwarzania* | | X | X | | X | X | | X | X | X | X | | | | X | | X | | | | |
| 16 | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | X | | X | | | | | | X | | X | | | | | X | | X | | |
| 17 | Maszyny i urządzenia środków transportu* | | X | X | | | X | X | | X | | X | X | | | X | | | X | X | | |
| 18 | Technologia demontarzu maszyn i urządzeń* | X | X | X | | | | | | X | X | X | | | | X | | | | | | |
| 19 | Termodynamika techniczna* | | X | | | X | X | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 20 | Mechanika płynów* | | X | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | |
| 21 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | | X | | | | | X | | X | | X | X | X | | | | | |
| 22 | Maszyny i napędy elektryczne* | | X | X | | X | X | X | | | | | X | | X | X | | | | | | |
| 23 | Podstawy automatyki i robotyki* | | | X | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 24 | Chemia techniczna | | | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 25 | Chemia wody, paliw i smarów* | X | X | X | | X | X | X | | X | X | | X | | | | X | X | | X | | |
| 26 | Metrologia* | | | X | | X | X | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | | |
| 27 | Techniki i technologie materiałów | | | X | | X | X | | | X | | | X | | | | | X | | | | |
| 28 | Obrót substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 29 | Recykling i prawodawstwo recyklingu | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 30 | Systemy identyfikacji i odzysku surowców wtórnych | | x | | | | x | | | | x | | | | | | | | | |
| 31 | Maszyny i urządzenia do recyklingu | | x | x | | | x | x | x | | | x | | | | | | | | |
| 32 | Ochrona środowiska i gospodarka odpadami | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Wybrane zagadnienia zanieczyszczenia środowiska, wód morskich i portowych | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Recykling materiałowy | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | | x | | | | x | x | |
| 35 | Recykling energetyczny | x | x | x | x | | x | x | | x | | x | | x | | | | x | | |
| 36 | Recykling chemiczny (surowcowy) | x | x | x | x | x | x | x | | x | | | | x | | | | x | | |
| 37 | Recykling odpadów wielkogabarytowych | x | x | | x | x | | x | | x | | x | | | | | | | | |
| 38 | Zasady bezpieczeństwa recyklingu | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | Automatyzacja procesów recyklingu | x | x | | | | | x | | x | | x | | | | | x | | | |
| 40 | Ecoprojektowanie i zrównoważone projektowanie | x | | x | x | | x | x | x | | x | | x | x | | | x | | x | |
| 41 | Seminarium dyplomowe | | | | | x | | | | | x | | | x | | | | | | |
| 42 | Praktyka zawodowa (standardy MNiSzW) | | | | | | | | | x | x | | x | | | | | x | x | x |
| 43 | Praca dyplomowa | kompleksowa weryfikacja KEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA

5.1. Czas trwania studiów

Studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym twają 8 semestrów (240 punktów ECTS). Na studiach stacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje co najmniej 30 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnych), po doliczeniu okresu praktyk programowych przypisanych do danego roku.

5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

W przypadku studiów stacjonarnych liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne jest nie mniejsza niż 50% łącznej liczby punktów przypisanych do zajęć związanych z realizacją programu studiów.

5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zgodnie z wymaganiami określonymi w ZSK wymagana jest umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków.

W szczególności dla kierunków objętych postanowieniami konwencji STCW niezbędna jest umiejętność komunikacji w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń.

5.5. Praktyki

Praktyki w łącznym wymiarze 15 tygodni realizowane są w stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach przemysłowych, warsztatach remontowych, lub sortowniach odpadów (maksymalnie 30 punktów ECTS). Jako praktyki o krótkim okresie trwania mają za zadanie dać studentom podstawową wiedzę o funkcjonowaniu rzeczywistych podmiotów gospodarczych oraz pozwolić na konfrontację wiedzy zdobytej podczas zajęć z realiami.

5.6. Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski.

Akademia zgodnie z ustawą sprawdza pisemne prace dyplomowe przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem systemów antyplagiatowych, a w szczególności – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Praca dyplomowa jest wprowadzana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych niezwłocznie po zdaniu egzaminu dyplomowego oraz przekazywana do Biblioteki Głównej Akademii

Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.

Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.

Studentowi przysługuje prawo wyboru zatwierdzonego tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego.

Niezłożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów.

5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego

Egzamin dyplomowy powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów i powinien sprawdzać przede wszystkim umiejętność właściwego powiązania (zintegrowania) wiedzy uzyskanej na różnych przedmiotach.

Egzamin dyplomowy dla studiów o profilu praktycznym powinien odbywać się z udziałem obserwatora delegowanego z Urzędu Morskiego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego jest:

- uzyskanie wszystkich efektów uczenia się oraz wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów;
- uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy dyplomowej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom dyplomowym;
- uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.

Na wniosek studenta lub promotora przeprowadza się otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek taki należy złożyć składając pracę dyplomową.

5.8. Punkty ECTS

W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę liczbowo-godzinową programu studiów.

Tab. 6. Charakterystyka liczbowa punktów ECTS przypisanych do programu studiów

| Nazwa wskaźnika | Liczba punktów ECTS Liczba godzin |
|---|--------------------------------------|
| Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów | 8 |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów | 240 |
| Łączna liczba godzin zajęć (w zależności od kierunku dyplomowania) | 2580 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 19 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe (w zależności od kierunku dyplomowania) | 141 ¹ |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym | 30 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | 165 |

5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projekowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub

¹ W przypadku profilu praktycznego co najmniej 50% punktów ECTS związanych z programem studiów przypisana jest zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.

kolokwiów oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwiów lub prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub weryfikowane podczas odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu semestru ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia do Kart okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów zaliczeń i egzaminów. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jak i pracy dyplomowej.

5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Efekty uczenia się oraz treści programowe na specjalnościach objętych postanowieniami konwencji STCW muszą spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Opis efektów uczenia się w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.

Poziom kompetencji w opisie efektów uczenia się dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO.

6. PLAN I HARMONOGRAM STUDIÓW

W tabeli 7 przedstawiono szczegółowy harmonogram studiów. Wskazano przedmioty objęte Programem studiów wraz z podsumowaniem liczby realizowanych godzin na poszczególnych grupach przedmiotów wraz z przypisaną im liczbą punktów ECTS. Zamieszczone Plany studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn, specjalności Eksploatacja siłowni okrętowych na studiach stacjonarnych I stopnia prowadzonych na Wydziale Mechanicznym zawierają wyróżnione moduły przedmiotów związane z obieralnymi przez studentów kierunkami dyplomowania. Szczegółowy wykaz treści programowych zamieszczono w części 2 niniejszego opracowania.

Tab. 7. Harmonogram studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn

| NR | GRUPA / NAZWA PRZEDMIOTU |
|---|---|
| <i>A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS)</i> | |
| 480 godz. | |
| 1. | Język angielski* |
| 2. | Wychowanie fizyczne |
| 3. | Techniki komunikacji |
| 4. | Podstawy ekonomii |
| 5. | Nauka o pracy i kierowaniu |
| 6. | Ochrona własności intelektualnej |
| <i>B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE (43 ECTS)</i> | |
| 540 godz. | |
| 7. | Matematyka |
| 8. | Fizyka |
| 9. | Mechanika* |
| 10. | Wytrzymałość materiałów* |
| 11. | Grafika inżynierska* |
| 12. | Podstawy informatyki użytkowej |
| <i>C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (63 ECTS)</i> | |
| 570 godz. | |
| 13. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 14. | Materiałoznawstwo okrętowe* |
| 15. | Inżynieria wytwarzania |
| 16. | Technologia demontarzu maszyn i urządzeń* |
| 17. | Termodynamika techniczna* |
| 18. | Mechanika płynów* |
| 19. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* |
| 20. | Maszyny i napędy elektryczne* |
| 21. | Podstawy automatyki i robotyki* |
| 22. | Metrologia* |
| <i>D. PRZEDMIOTY ZAWODOWE (55 ECTS)</i> | |
| 990 godz. | |
| 23. | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* |
| 24. | Maszyny i urządzenia środków transportu* |
| 25. | Chemia techniczna |
| 26. | Chemia wody, paliw i smarów* |
| 27. | Techniki i technologie materiałów |
| 28. | Obrót substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi |
| 29. | Recykling i prawodawstwo recyklingu |
| 30. | Systemy identyfikacji i odzysku surowców wtórnych |
| 31. | Maszyny i urządzenia do recyklingu |
| 32. | Ochrona środowiska i gospodarka odpadami |

| | | |
|---------------------------|---|-----------|
| 33. | Wybrane zagadnienia zanieczyszczenia środowiska, wód morskich i portowych | |
| 34. | Recykling materiałowy | |
| 35. | Recykling energetyczny | |
| 36. | Recykling chemiczny (surowcowy) | |
| 37. | Recykling odpadów wielkogabarytowych | |
| 38. | Zasady bezpieczeństwa recyklingu | |
| 39. | Automatyzacja procesów recyklingu | |
| 40. | Ecoprojektowanie i zrównoważone projektowanie | |
| 41. | Seminarium dyplomowe | |
| <i>E. PRAKTYKI</i> | | |
| 42. | Praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (30 ECTS) | 15 tyg. |
| <i>F. PRACA DYPLOMOWA</i> | | |
| 43. | Praca dyplomowa inżynierska (15 ECTS) | 300 godz. |

* – zawiera treści programowe STCW



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**

CZĘŚĆ 2

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
SPECJALNOŚĆ – TECHNIKI I TECHNOLOGIE RECYKLINGU**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
17.09.2019 r. – obowiązują od roku akademickiego 2019/2020**

SZCZECIN 2019

Redakcja

Wydziałowa Komisja ds. Dydaktyki w składzie:

Dziekan Wydziału Mechanicznego dr hab. inż. Zbigniew Matuszak, prof. nadzw. AM,
Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych dr inż. Marcin Szczepanek,
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Praktyk dr inż. Piotr Treichel,
prof dr hab. inż. Janusz Grabian, prof. AM, dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska,
prof. AM, dr hab. inż. Leszek Chybowski, dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski,
prof. AM, dr inż. Katarzyna Bryll, dr inż. Zenon Grządziel, dr inż. Robert Jasionowski,
dr inż. Marek Pijanowski

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska, prof. AM, dr inż. Katarzyna Bryll

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----|
| Karta zmian | 3 |
| Przedmioty realizowane w ramach specjalności Techniki i technologie recyklingu | |
| 1. Język angielski* | 5 |
| 2. Wychowanie fizyczne | 14 |
| 3. Techniki komunikacji | 22 |
| 4. Podstawy ekonomii | 25 |
| 5. Nauka o pracy i kierowaniu | 28 |
| 6. Ochrona własności intelektualnej | 31 |
| 7. Matematyka | 34 |
| 8. Fizyka | 44 |
| 9. Mechanika* | 51 |
| 10. Wytrzymałość materiałów* | 57 |
| 11. Grafika inżynierska* | 62 |
| 12. Podstawy informatyki użytkowej | 67 |
| 13. Podstawy konstrukcji maszyn | 70 |
| 14. Materiałoznawstwo okrętowe* | 75 |
| 15. Inżynieria wytwarzania* | 79 |
| 16. Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | 84 |
| 17. Maszyny i urządzenia środków transportu* | 88 |
| 18. Technologia demontażu maszyn i urządzeń* | 92 |
| 19. Termodynamika techniczna* | 101 |
| 20. Mechanika płynów* | 104 |
| 21. Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | 107 |
| 22. Maszyny i napędy elektryczne* | 112 |
| 23. Podstawy automatyki i robotyki* | 116 |
| 24. Chemia techniczna | 120 |
| 25. Chemia wody, paliw i smarów* | 124 |
| 26. Metrologia | 128 |
| 27. Techniki i technologie materiałów | 132 |
| 28. Obrót substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi | 137 |
| 29. Recykling i prawodawstwo recyklingu | 141 |
| 30. Systemy identyfikacji i odzysku surowców wtórnych | 146 |
| 31. Maszyny i urządzenia do recyklingu | 150 |
| 32. Ochrona środowiska i gospodarka odpadami | 154 |
| 33. Wybrane zagadnienia zanieczyszczenia środowiska, wód morskich i portowych | 158 |
| 34. Recykling materiałowy | 162 |
| 35. Recykling energetyczny | 169 |
| 36. Recykling chemiczny (surowcowy) | 174 |
| 37. Recykling odpadów wielkogabarytowych | 181 |
| 38. Zasady bezpieczeństwa recyklingu | 185 |
| 39. Automatyzacja procesów recyklingu | 189 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 40. | Ecoprojektowanie i zrównoważone projektowanie | 193 |
| 41. | Seminarium dyplomowe | 197 |

Praktyki

| | | |
|-----|---|-----|
| 42. | Praktyka zawodowa (standardy MNiSW) | 203 |
| 43. | Praca dyplomowa | 207 |

* – zawiera treści programowe STCW

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-------------------------|--|--------------|--------------|-----------|-------------|
| Nr: | 1 | Przedmiot: | Język angielski* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-III | Semestry: | I-VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| II | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| III | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| IV | 15 | | | 2E | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| V | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| VI | 15 | | | 2E | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Znajomość ogólnego języka obcego na poziomie B1 wg CEF |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabywanie umiejętności posługiwania się zawodowym rejestrem mechanicznym języka angielskiego na poziomie B2 wg CEF, umożliwiającym wykonywanie pracy zawodowej. Posługiwanie się kompetencjami językowymi zgodnymi z wymogami konwencji STCW sprawdzalnymi w testach Marlins |
| 2. | Nabywanie umiejętności ustnego komunikowania się, pisania i czytania ze zrozumieniem zgodnie z poziomem B2 wg CEF |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | Wykazuje znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie w zakresie słownictwa technicznego wymaganego w środowisku zawodowym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP2 | Posługuje się płynnie Standardowymi Zwrotami w Porozumiewaniu się na Morzu (STCW) | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |
| EKP3 | Komunikuje się z zespołem ludzi na poziomie operacyjnym | EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP1,2,3 | <i>The Marine Engineering Student</i> – wymiana informacji wymaganych w środowisku zawodowym; czas <i>Present Simple</i> | 45 |
| | EKP1,2,3 | <i>At sea</i> – alfabet morski, liczebniki, literowanie; czas <i>Present Simple</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zaimki, liczba mnoga, przedimki | |
| | EKP1,2,3 | <i>Places on Board</i> – opis i ustalanie położenia; konstrukcja <i>There is/are</i> , przyimki określające miejsce | |
| | EKP1,2,3 | <i>Routine Activities on Board</i> – czas <i>Present Simple</i> , przyimki określające czas, przyczynę, sposób | |
| | EKP1,2,3 | <i>Common operating & maintenance procedures in the engine room</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej | |
| | EKP1,2,3 | <i>What's happening on board the vessel?</i> – czas <i>Present Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Present Simple</i> vs. <i>Present Continuous</i> , czasowniki statyczne | |
| | EKP1,2,3 | <i>Which way to the engine room?</i> – tryb rozkazujący; standardowe komendy do maszyny | |
| | EKP1,2,3 | <i>In the messroom</i> – uprzejme pytania; konstrukcja <i>Can/Could you ..., would like</i> , zaimki nieokreślone | |
| | EKP1,2,3 | <i>Cargo & supplies</i> – rodzaje ładunku; kwantyfikatory <i>some/any/a lot (of)/much/many</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>A new vessel</i> – stopniowanie przymiotników i przysłówków | |
| | EKP1,2,3 | <i>The last voyage</i> – czas <i>Past Simple</i> , czasowniki nieregularne, wyrażenia <i>used to/would</i> do opisywania zwyczajów w przeszłości, konstrukcja <i>be/get used to</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Incidents at sea & personal injuries</i> – bezpieczeństwo na statku, bezpieczeństwo pracy | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Maintenance duties</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, porozumiewanie się z członkami załogi; czas <i>Present Perfect, Present Perfect Continuous</i> | 45 |
| | EKP1,2,3 | <i>What were you doing when the accident happened?</i> – czas <i>Past Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Past Simple vs. Past Continuous</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Safety & emergency</i> – komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych; tryb rozkazujący, czasowniki modalne <i>must/needn't, mustn't</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Vessel in distress</i> – standardowe zwroty porozumiewania się na morzu w komunikacji w stanach alarmowych i awaryjnych, słownictwo dotyczące bezpieczeństwa na morzu, opis zachowań w sytuacjach alarmowych | |
| | EKP1,2,3 | <i>My next voyage</i> – czas <i>Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous</i> , konstrukcja <i>be going to</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zdania czasowe dotyczące przyszłości, spójniki <i>as soon as, when, before, as long as, until</i> | |
| | EKP1,2,3 | Zdania czasowe dotyczące przeszłości, czas <i>Past Perfect, Past Perfect Continuous</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Obligations, skills, duties, needs of marine engineer</i> – czasowniki modalne <i>must/have to, can/be able to, may/be allowed to, should/should have III, needn't have III, to be to</i> | |
| EKP1,2,3 | Powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Pirates on Board</i> – powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Fire protection, fire fighting, checking equipment, damage control</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych | |
| | EKP1,2,3 | <i>Parts of the ship & her dimensions, General Arrangement Plan</i> – terminologia dotycząca konstrukcji statku: budowa kadłuba, grodzie, przedziały, pokład, zbiorniki itd.; materiały konstrukcyjne; terminologia dotycząca teorii okrętu: wymiary, wyporność, nośność, płaszczyzny, przekroje, plany statkowe, pędniki itd.; strona bierna | |
| | EKP1,2,3 | <i>Engine room, manning it, basic equipment</i> – strona bierna, konstrukcja <i>have sth done</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Measuring & fitting tools, basic instruments</i> – narzędzia pomiarowe i montażowe oraz urządzenia używane podczas remontów i ich zastosowanie; strona bierna, konstrukcja bierna wyrażająca obiegową opinię <i>The vessel is said to</i> | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Ship propulsion</i> – typowe jednostki napędowe, elementy jednostek napędowych | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Diesel Engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, typy, budowa, zasada działania | |
| | EKP1,2,3 | <i>Fuel system</i> – rodzaje paliw, właściwości, instalacja bunkrowania i transportu paliwa, system paliwowy, wirówki | |
| | EKP1,2,3 | <i>Lubrication</i> – funkcja i systemy smarowania | |
| | EKP1,2,3 | <i>Cooling the engine</i> – typy chłodziw, systemy chłodzenia, instalacja wody chłodzącej, instalacja wody morskiej, urządzenia do produkcji wody słodkiej | |
| | EKP1,2,3 | <i>Auxiliary Engines</i> – pompy i układy pompowe, instalacja balastowa, instalacja wody pitnej, instalacja wody zęzowej, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych i ścieków sanitarnych, płyny eksploatacyjne stosowane na statku, spalarki, instalacja pożarowa, kotły okrętowe i instalacje parowe, urządzenia i instalacje elektryczne, urządzenia sterowe, urządzenia pokładowe, urządzenia i instalacje hydrauliczne i pneumatyczne, sprężarki | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| L | EKP1,2,3 | <i>Operating procedures, maintenance, surveys</i> – terminologia w zakresie remontów, procedury, dokumenty, procesy technologiczne | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Maintenance & fault chart</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, porozumiewanie się z członkami załogi, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń/usterek, działania naprawcze; okresy warunkowe, konstrukcja <i>wish</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Relaying statements, questions, commands</i> – mowa zależna, następstwo czasów, konstrukcja <i>had better, would rather</i> | |
| | EKP1,2,3 | <i>Pollution prevention, preparing safety measures, ballast handling, liquid goods</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, procedury ISM i ISPS; wyrażanie przypuszczeń z pomocą czasowników modalnych <i>must/may/might/can't be, must/may/might/can't have been</i> | |
| | EKP1,2,3 | Powtórzenie zagadnień gramatycznych, słownictwa i standardowych zwrotów porozumiewania się na morzu | |
| | EKP1,2,3 | Elements and measurements of control system, open-, closed-loop | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 15 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VI | |
| L | EKP1,2,3 | Korespondencja: zamówienia, zakresy remontów, reklamacje, opis awarii, protokół powypadkowy, raporty, opinia zawodowa, zezwolenia na prace specjalne, listy kontrolne | 30 |
| | EKP1,2,3 | <i>Typical Diesel engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, elementy, systemy funkcjonalne, parametry pracy | |
| | EKP1,2,3 | <i>Operating manuals</i> – czytanie i tłumaczenie instrukcji obsługi | |
| | EKP1,2,3 | <i>How to write CV?</i> – przygotowanie życiorysu, podania o pracę, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej | |
| | EKP1,2,3 | <i>Incidents & accidents, personal & occupational safety</i> – wypadki na statku, ochrona osobista, działania na rzecz bezpieczeństwa pracy na statku | |
| | EKP1,2,3 | <i>Typical Diesel engines</i> – MAN, Sulzer | |
| | EKP1,2,3 | General remarks on business letter writing – orders, reports, claims etc. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 w tym e-learning | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 65 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|------------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Zadania pisemne; wejściówki; sprawdzian (min. 2); zadania w e-learning; odpowiedzi ustne; kolokwium (min. 1) | | | |
| EKP 1,2,3 | Nie udziela odpowiedzi lub wykazuje bardzo ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych uniemożliwiająca wykonanie zadania, chaotycznie konstruuje wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji. Uzyskuje poniżej 51% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Wykazuje ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych, popełnia liczne błędy językowe znacznie zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji, formułuje niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, dokonuje niekompletnych, jednostronnych prezentacji ustnych lub pisemnych zadanego materiału, odtwórcza prezentacja. Uzyskuje powyżej 51% z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Reprezentuje zadowalający poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, stosuje poprawną wymowę i intonację, formułuje odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania, wykazuje praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy, poprawnie konstruuje prezentacje, bogate w treść. Uzyskuje 70-80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi | Umiejętności wykazywane przez studenta, wiedza, sprawności językowe, stosowane struktury językowe i słownictwo wykraczają poza normy programowe, nabycie umiejętności formułowania planu działania, tworzenie oryginalnych pomysłów (na ocenę 5). Wykazuje bardzo dobry poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, konstruuje wypowiedź płynną, stosuje poprawną wymowę i intonację, nabycie umiejętności interpretowania i opiniowania, oraz formułowania problemów i hipotez (na ocenę 4+). Uzyskuje powyżej 80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi |
| Obecność | Powyżej 6 godzin nieusprawiedliwionych | | | |

| | | | | |
|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Lub Test Marlins | X | Pisemny – 80% | Poziom – junior engineer | Ustny – Intermediate |
|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|--|
| Laboratorium komputerowe + stacjonarne i internetowe programy | 50 programów zawodowych, gramatycznych, testujących + DVD zawodowe: VHF, Mareng, Marlins, Oxford, Profesor Henry, Seagull, Videotel itd. |
| Sala multimedialna + zestawy ćwiczeń | Programy towarzyszące podręcznikom, skryptom DVD, prezentacje własne |
| Magnetofony + podręczniki, skrypty | Ćwiczenia na rozumienie – programy zawodowe i oryginalne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Augustyniak-Klimczuk A., Mastalerz K.: <i>English basics for marine engineering students</i>. 2. Marlins: <i>English for seafarers</i>. Study Pack 1 & 2. 3. MARENG – program komputerowy 4. <i>Standard maritime communication phrases</i> – IMO 5. Wysocki H.: <i>English for students of marine engineering</i>. 6. Buczkowska W.: <i>English across marine engineering</i>. 7. Jędraszczak H., Mastalerz K.: <i>English-Polish & Polish-English marine engineering dictionary</i>. 8. van Kluijven P.: <i>An English course for students St Marine College and for on board training</i>. |

Literatura uzupełniająca

1. Gunia M., Mastalerz K.: *Workbook on English grammar for mechanical engineering students.*
2. Cowley J.: *Running and maintenance of marine machinery.*
3. Puchalski J.: *Illustrated English Polish seaman's dictionary.*
4. Comfort J. et all: *Basic technical English.*
5. Programy komputerowe i DVD firmy Seagull
6. DVD – Videotell
7. Góral Z.: *Angielsko-polski opis symulatora siłowni okrętowej.*
8. Góral Z.: *Angielsko-polski podręczny słownik mechanika okrętowego.*
9. Jakowczyk E.: *English for chief engineers.*
10. Jakowczyk E.: *English for mechanical engineering students.*
11. Babicz J.: *Shipbuilding dictionary.*
12. Babicz J.: *Dictionary of marine technology.*
13. MacGeorge H.D.: *Marine auxiliary machinery.*
14. Blakey T.N.: *English for maritime studies.*

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Krzysztof Mastalerz | k.mastalerz@am.szczecin.pl | SNJO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Rafał Litwin | r.litwin@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Agnieszka Misiak | a.misiak@am.szczecin.pl | SNJO |
| mgr Katarzyna Zawadzka | k.zawadzka@am.szczecin.pl | SNJO |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|------|-----------|---------|--|
| Nr: | 2 | Przedmiot: | Wychowanie fizyczne | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–IV | Semestry: | II–VII, | |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|------|--|--|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| II | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V *OZS | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VI *OZS | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VII *OZS | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 165 | | | | | | | | | |

*OZW – OBIERALNE ZAJĘCIA SPORTOWE

1. Studenci deklarują uczestnictwo i realizację wybranych zajęć sportowych spośród zajęć rekreacji ruchowej:
 - a) zajęcia podstawowe – zajęcia organizowane przez SWFiS: crossfit, fitness, gry zespołowe, pływanie, sporty siłowe, wioślarstwo, inne zajęcia (np. na wniosek studentów – gimnastyka korekcyjna);
 - b) zajęcia rozszerzone – zajęcia organizowane przez SWFiS przy współpracy z Klubem uczelnianym AZS AM (częściowo odpłatne – wymagana składka AZS): crossfit, fitness, gry zespołowe, lekkoatletyka, karate, pływanie i pływaniarstwo, sporty siłowe, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, wioślarstwo i szaluping oraz żeglarstwo;
 - c) zajęcia zaawansowane – zajęcia organizowane w wybranych klubach i stowarzyszeniach sportowych (związane odpłatności – uczelnia nie ponosi żadnych kosztów uczestnictwa studenta).
2. Ubieganie się o zaliczenie zajęć z WF poprzez uznanie osiągnięć sportowych studenta:
 - a) potwierdzona przynależność i uczestnictwo w klubach i stowarzyszeniach sportowych jest podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - b) przygotowania i uczestnictwo reprezentantów uczelni na Akademickich Mistrzostwach Polski lub w innych zawodach sportowych są podstawą do ubiegania się o zaliczenie zajęć z WF.
 - c) dopuszcza się również możliwość zaliczenia zajęć z WF realizowanych również w ramach zajęć sportowych innych niż wymienione w pkt. 1, potwierdzonych w sposób formalny. Decyzje w tej sprawie podejmuje kierownik SWFiS.
3. W przypadku, gdy w semestrze prowadzone są OZW (obieralne zajęcia sportowe) wybór rodzaju zajęć sportowych należy do obowiązków studenta. Warunkiem uczestniczenia studenta w zajęciach WF jest złożenie w terminie podanym do wiadomości studentów pisemnej deklaracji do SWFiS, a po uruchomieniu funkcjonalności w Wirtualnej Uczelni – deklaracji poprzez platformę WU. Studenci, którzy nie złożą pisemnej/elektronicznej deklaracji w terminie zostaną przypisani do grup lub sekcji, w których będą miejsca.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności prawidłowego reagowania na sytuację zagrożenia życia i zdrowia |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej i zawodowej |
| 3. | Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas zajęć z wykorzystaniem sprzętu sportowo-rekreacyjnego oraz realizacja różnych form wysiłku fizycznego indywidualnego i zespołowego |
| 4. | Kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych do utrzymania sprawności fizycznej umożliwiającej działalność zawodową |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Ma wiedzę z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | EK_W02 |
| EKP2 | Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych i korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | EK_U05 EK_U11 |
| EKP3 | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | EK_K02 EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| L | EKP1 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych w wodzie | 15 |
| | EKP1 | Nauka dostosowywania się do środowiska wodnego – oswojenie z ograniczeniem widzenia, oddechu, słuchu. Diagnostyka wstępna umiejętności | |
| | EKP3 | Wykorzystanie naturalnych ruchów człowieka w środowisku wodnym | |
| | EKP2 | Nauka podstawowych ruchów utrzymujących na wodzie w miejscu | |
| | EKP2 | Nauka ekonomicznego przemieszczania się w wodzie | |
| | EKP3 | Nauka regulowania oddechu i przyjmowania bezpiecznej pozycji w wodzie w ułożeniu na plecach w celu swobodnej wymiany powietrza | |
| | EKP3 | Nauka naprzemianstronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach | |
| | EKP2 | Nauka obustronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach | |
| | EKP1 | Nauka zatrzymania oddechu w ułożeniu na piersiach | |
| | EKP3 | Nauka przemieszczania się w wodzie w ułożeniu na piersiach | |
| | EKP3 | Nauka przemieszczania się na piersiach z wymianą powietrza | |
| | EKP3 | Nauka bezpiecznego wskakiwania do wody | |
| | EKP2 | Nauka wylawiania przedmiotów | |
| | EKP3 | Nauka poruszania się pod wodą | |
| EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej | | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 15 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z eEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP3 | Nauka kraula ratowniczego | 30 |
| | EKP3 | Nauka pływania na boku | |
| | EKP3 | Nauka transportowania i holowania na boku – techniki ratownicze | |
| | EKP2 | Nauka holowania w ułożeniu na plecach – techniki ratownicze | |
| | EKP2 | Nauka asekuracji osoby przy pomocy sprzętu ratowniczego | |
| | EKP1 | Nauka zachowania się w wodzie w ubraniu | |
| | EKP1 | Nauka wykorzystania tratwy ratunkowej w symulacji akcji ratunkowej | |
| | EKP3 | Nauka zachowania się w wodzie w trudnych warunkach atmosferycznych | |
| | EKP3 | Wykorzystanie przyborów pływackich do ćwiczeń doskonalących technikę poruszania się w wodzie | |
| | EKP2 | Nauka poruszania się i ewakuacji spod wody | |
| | EKP2 | Doskonalenie elementów kondycyjnych w wodzie | |
| | EKP1 | Sprawdzenie efektów kształcenia – elementy kondycyjne | |
| | EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia – umiejętności techniczne | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 30 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| L | EKP3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem obiektu, wymogami zaliczenia oraz omówienie bezpieczeństwa zajęć. Znaczenie rozgrzewki przed czynnościami zawodowymi | 30 |
| | EKP3 | Nauka poruszania się na wysokości z asekuracją w sprzęcie specjalistycznym. Ćwiczenia przygotowujące do pracy na wysokości | |
| | EKP2 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami dźwigania i przesuwania przedmiotów samodzielnie i w zespole. Ćwiczenia przygotowujące do pracy z obciążeniem | |
| | EKP2 | Nauka wykonywania zadań w małych przestrzeniach, ćwiczenia przygotowujące | |
| | EKP1 | Kształtowanie podstawowych cech motorycznych dla wybranej aktywności z wykorzystaniem sprzętu specjalistycznego | |
| | EKP1 | Nauka organizacji czasu wolnego do ćwiczeń fizycznych z wykorzystaniem nietypowych przedmiotów | |
| | EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia – tor zadaniowy | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 30 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | V, VI, VII | |
| L | EKP3 | Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych | 90 |
| | EKP1 | Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku | |
| | EKP1 | Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP2 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP3 | Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych | |
| | EKP3 | Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym (przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych | |
| | EKP3 | Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji | |
| | EKP1 | Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji | |
| | EKP3 | Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych | |
| EKP3 | Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej | | |
| Razem w semestrze: | | | 90 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 90 | |
| Praca własna studenta | | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | | |
| Łącznie | 90 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|---|--|---|--|
| Me- tody oceny | zaliczenie | | | |
| EKP1 | Nie ma wiedzy w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Nie ma wiedzy z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Nie rozumie koncepcji zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Ma dostateczną wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Wykazuje się dobrą wiedzą w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej | Posiadana wiedza wykracza poza podstawy programowe w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej |
| EKP2 | Nie umie zastosować posiadanej wiedzy w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), nie potrafi realizować zadań ruchowych o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Nie umie dobrać środków technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Nie posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | W stopniu podstawowym umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej wykonuje w stopniu dostatecznym. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | Dobrze wykorzystuje posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze dobiera środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzysta z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia | Bardzo dobrze stosuje wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Wzorowo realizuje zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze doradza innym jak dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia |
| EKP3 | Nie prezentuje postawy systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Nie prezentuje postawy gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Nie promuje społecznego, kulturowego znaczenia sportu i aktywności fizycznej | Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową w stopniu podstawowym. Dostatecznie współpracuje w zespole i odpowiada za członków zespołu i wykonywane zadania. W minimalnym stopniu promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | Wykazuje dobrą postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową oraz gotowość do współpracy w zespole i odpowiedzialność za członków zespołu oraz wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej | Prezentuje wzorową postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania przyjmując funkcję kierowniczą. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej angażując się w działalność stowarzyszeń |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------|---|
| Przybory | pływackie |
| | ratownicze |
| | uprząż, wyposażenie siłowni kulturystycznej, lina |
| Sprzęt | drabinki gimnastyczne, kratownica, liny do wspięcia, trenażery, szalupy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Nawara H.: <i>Badminton</i> . 2. Laughlin T.: <i>Pływanie dla każdego</i> . 3. Bilski W.: <i>Tenis stołowy</i> . 4. Huciński T.: <i>Koszykówka</i> . 5. Zatyrań Z., Piasecki L.: <i>Piłka siatkowa</i> . 6. Orzech J.: <i>Monografia treningu siły mięśniowej</i> . |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Kruszewski M.: <i>Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych</i> . 2. Sieniek Cz.: <i>Sporty całego życia</i> . 3. Salski D.: <i>Vademecum ratownika wodnego</i> . 4. Wade P.: <i>Skazany na trening</i> . |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr Artur Lipecki | a.lipecki@am.szczecin.pl | SWFiS |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr Jakub Chuta | j.chuta@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Alojzy Gołąb | a.golab@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Artur Jankowiak | a.jankowiak@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Wojciech Jaśkiewicz | w.jaskiewicz@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Norbert Marchewka | n.marchewka@am.szczecin.pl | SWFiS |
| mgr Robert Terczyński | r.terczynski@am.szczecin.pl | SWFiS |
| dr Marian Zajaczkowski | m.zajaczkowski@am.szczecin.pl | SWFiS |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------|--|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 3 | Przedmiot: | Techniki komunikacji | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej |
| 2. | Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji komunikacyjnych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przedstawienie studentom zasad efektywnej komunikacji w szeroko pojętych sytuacjach społecznych |
| 2. | Podniesienie kompetencji komunikacyjnych przydatnych w zróżnicowanych sytuacjach społecznych |
| 3. | Praktyczne przygotowanie studentów do komunikowania się w międzynarodowym środowisku pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu komunikowania społecznego | EK_U03 |
| EKP2 | Rozumie proces komunikowania społecznego i potrafi efektywnie stosować techniki komunikacji | EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Rozróżnia sytuacje społeczne i posiada podstawowe umiejętności w zakresie budowania prawidłowych form przekazu w zależności od grupy odbiorców | EK_W05, EK_K02 |
| EKP4 | Wie, że istnieją różnice kulturowe w zakresie komunikacji interpersonalnej | EK_W01 |
| EKP5 | Posiada praktyczne umiejętności komunikacji w grupie | EK_U03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Kulturowe aspekty komunikacji międzyludzkiej. | 15 |
| | EKP2 | Psychologia komunikacji. | |
| | EKP3 | Komunikacja interpersonalna. | |
| | EKP4 | Komunikacja grupowa. | |
| C | EKP5 | Bariery w komunikacji i konflikt. | 15 |
| | EKP5 | Komunikacja pośrednia (za pomocą dostępnych mediów: telefonu, komputera, listów i innych). | |
| | EKP5 | Autoprezentacja w sytuacjach oficjalnych. Rozmowa kwalifikacyjna. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 52 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|---|--|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla komunikacji | Zna i rozumie istotę komunikacji | Rozumie istotę, potrafi omówić cele komunikacji | Określa wszystkie prawidłowości komunikacji |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu komunikacji grupowej | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu barier w komunikacji | Określa wzajemne zależności między elementami kulturowego aspektu komunikacji międzyludzkiej |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia wielokulturowości | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia Aautoprezentacji w sytuacjach oficjalnych | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia komunikacji interpersonalnej |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie komunikacji i autoprezentacji | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie komunikacji | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie komunikacji | Określa zasady racjonalnej psychologii komunikacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |
| Podręczniki akademickie | |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Dobek-Ostrowska B., Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław "Astrum", 2004 |
| 2. Aronson E., Człowiek istota społeczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Boski P., Kulturowe Ramy Zachowań Społecznych. Podręcznik psychologii międzykulturowej, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Patrycja Narękiwicz | p.narekiwicz@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|--|--------------|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 4 | Przedmiot: | Podstawy ekonomii | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej |
| 2. | Zapoznanie z zasadami tworzenia, ewidencji i podziału dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego |
| 3. | Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego |
| 4. | Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania | EK_W02, EK_W05 |
| EKP2 | Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego | EK_W02, EK_W04, EK_W05 |
| EKP3 | Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |
| EKP4 | Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | EK_W02, EK_W05, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,3 | 1. Istota, cele i prawidłowości gospodarowania | 15 |
| | EKP1,3 | 2. Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych | |
| | EKP1,4 | 3. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego | |
| | EKP1,2,3,4 | 4. Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie | |
| | EKP1,2,3,4 | 5. Rynek towarów i usług | |
| | EKP2,3 | 6. Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy | |
| | SEKP6 | 7. Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę | |
| | EKP1,2 | 8. Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja | |
| | EKP1,2,3,4 | 9. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa | |
| | EKP2,3 | 10. Polityka fiskalna. Budżet państwa | |
| | EKP2,3 | 11. Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje | |
| | EKP2,3 | 12. Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje | |
| | EKP2,3 | 13. Zadania i cele banków. Bank centralny | |
| | EKP1,3 | 14. Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza | |
| | EKP1,3 | 15. Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|---|
| Metody oceny | Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru | | | |
| EKP1 | Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla gospodarowania | Zna i rozumie istotę gospodarowania | Rozumie istotę, potrafi omówić cele gospodarowania | Określa wszystkie prawidłowości gospodarowania |
| EKP2 | Nie zna podstawowych działań mechanizmu rynkowego | Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego | Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu rynkowego, odnosi je do problemów wzrostu gospodarczego | Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego |
| EKP3 | Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia dochodu narodowego | Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego | Charakteryzuje zasady tworzenia i podziału dochodu narodowego | Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia i podziału dochodu narodowego; określa mierniki dochodu narodowego |
| EKP4 | Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów | Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania | Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania | Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 3. Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i> . PWN, Warszawa 2003. 4. Kwiatkowski E., Milewski R.: <i>Podstawy ekonomii</i> . PWN, Warszawa 2008. 5. Marciniak S.: <i>Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. |
| Literatura uzupełniająca |
| 2. Nasiłowski M.: <i>Podstawy mikro- i makroekonomii</i> . Key Text, Warszawa 2006. 3. Beksiak J.: <i>Ekonomia</i> . Warszawa 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET/ |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 5 | Przedmiot: | Nauka o pracy i kierowaniu | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć dotyczących pracy i kierowania |
| 2. | Przyswojenie umiejętności organizacji oraz kierowania |
| 3. | Nabycie umiejętności organizacji pracy zespołowej |
| 4. | Opanowanie umiejętność motywacji i komunikacji w procesie pracy |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna podstawowe pojęcia i funkcje z zakresu pracy i kierowania | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_U09, EK_U01 |
| EKP2 | Umie planować i organizować pracę w warunkach zmian | EK_W04, EK_U07, EK_U05, EK_U01, EK_K02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1 | 1. Podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej i kierowania | 15 |
| | EKP1 | 2. Główne akty prawne regulujące pracę ludzką | |
| | EKP1,2 | 3. Podstawowe funkcje kierowania | |
| | EKP1,2 | 4. Zasady organizacji pracy zespołowej. Zasady sprawnej organizacji pracy | |
| | EKP1,2 | 5. Funkcje człowieka w procesie pracy | |
| | EKP2 | 6. Planowanie pracy | |
| | EKP2 | 7. Kierowanie ludźmi w procesie pracy | |
| | EKP1,2 | 8. Motywowanie w pracy | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP2 | 9. Zasady etyki zawodowej. Etyczne aspekty pracy na morzu | |
| EKP2 | 10. Źródła stresu w zawodzie marynarza. Konflikty w pracy | |
| EKP2 | 11. Komunikacja w pracy | |
| EKP2 | 12. Praca i kierowanie w warunkach zmiany | |
| Razem: | | 15 |
| Razem w semestrze: | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne | | | |
| EKP1 | Mniej niż 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 70% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu | 85% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu |
| EKP2 | Mniej niż 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 50% znajomości przedmiotowych zagadnień | 70% znajomości przedmiotowych zagadnień | 85% znajomości przedmiotowych zagadnień |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------|--|
| komputer, rzutnik multimedialny | Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: <i>Kierowanie</i> . Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011. |
| 2. Penc J.: <i>Decyzje i zmiany w organizacji</i> . Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008. |
| 3. Jarmołowicz W.: <i>Gospodarowanie pracą we współczesnym przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań 2007. |
| 4. Penc J.: <i>Nowoczesne kierowanie ludźmi</i> . Difin, Warszawa 2007. |
| 5. Dannelon A.: <i>Kierowanie zespołami</i> . Helion, Gliwice 2007. |
| 6. Hardingham A.: <i>Praca w zespole</i> . Petit, Warszawa 2004. |
| 7. Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi</i> . Poltext, Warszawa 2002. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. |
| 2. Forsyth P.: <i>Efektywne zarządzanie czasem</i> . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004. |
| 3. Anderson R.: <i>Organizacja zebrań</i> . K.E. Liber, Warszawa 2003. |
| 4. Christowa Cz.: <i>Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr Artur Rzempala | a.rzempala@am.szczecin.pl | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|------------|-----------|-----------|
| Nr: | 6 | Przedmiot: | Ochrona własności intelektualnej | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | ogólne | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VI | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego, ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych, cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania, odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z „obiektami” będącymi przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej, posługiwanie się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową oraz znajomość procedury zgłaszania patentu i wzoru użytkowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób potrafi rozpoznawać i stosować podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego i ochrony patentowej | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność posługiwania się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową | EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VI | |
| A | EKP 1,2 | Przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową | 15 |
| | EKP1 | Przedmiot i podmiot prawa autorskiego | |
| | EKP 1,2 | Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe | |
| | EKP 1,2 | Zakres korzystania z chronionych utworów i czas trwania autorskich praw majątkowych | |
| | EKP1 | Przechodzenie i zbywanie praw autorskich i majątkowych | |
| | EKP 1,2 | Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych | |
| | EKP 1,2 | Ochrona autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych | |
| | EKP 1,2 | Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji | |
| | EKP 1,2 | Prawa do artystycznych wykonań i naukowych dokonań | |
| | EKP 1,2 | Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi | |
| | EKP1 | Ochrona patentowa – ogólne informacje | |
| | EKP1 | Patent – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| | EKP1 | Wzór użytkowy – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw | |
| | EKP1 | Organizacja ochrony patentowej w Polsce – procedura zgłaszania patentu i wzoru użytkowego | |
| | EKP 1,2 | Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej | |
| | | Razem | 15 |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada żadnej wiedzy nt. prawa autorskiego i patentowego | Posiada minimalną wiedzę nt. prawa autorskiego i patentowego | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym | Potrafi we właściwy sposób w pełni posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 2. USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WIET |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--------------------|---|--------------|-------------|-----------|--------------|
| Nr: | 7 | Przedmiot: | Matematyka | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologi recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-II | Semestry: | I-III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 6 | |
| II | 15 | 2 | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 5 | |
| III | 15 | 1E | 2 | | | | | | | | 15 | 30 | | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 75 | 90 | | | | | | | | | 15 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----|--|
| 1. | W zakresie wiedzy: podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych – działania w zbiorze liczb rzeczywistych, wyrażenia algebraiczne, – funkcje: liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, – rachunek wektorowy i geometria analityczna na płaszczyźnie, – ciągi liczbowe, – rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna |
| 2. | W zakresie umiejętności: – posługiwanie się wzorami skróconego mnożenia, wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach – rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych – wykonywanie działań na wektorach – badanie monotoniczności ciągów liczbowych – stosowanie wzorów trygonometrycznych – obliczanie prawdopodobieństwa oraz podstawowych parametrów statystycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z wybranych działów matematyki oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do rozwiązywania problemów o charakterze technicznym |
| 2. | Zapoznanie z podstawowymi dyscyplinami matematycznymi koniecznymi do studiowania na kierunkach technicznych |
| 3. | Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania problemów w oparciu o język matematyczny |
| 4. | Osiągnięcie umiejętności logicznego rozumowania, stosowania metody dedukcji do formułowania i interpretowania wniosków |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki | EK_W05 |
| EKP2 | Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z wybranej dyscypliny inżynierskiej | EK_W05 |
| EKP3 | Potrafi korzystać z metod matematycznych wspomaganych techniką cyfrową do symulacji komputerowych oraz wyciągania wniosków i interpretowania wyników obliczeń | EK_W05, EK_U11, EK_U07, EK_U01 |
| EKP4 | Ma umiejętność korzystania z literatury matematycznej oraz zasobów internetowych | EK_U05, EK_U11, EK_U06 |
| EKP5 | Ma umiejętność stosowania wiedzy z matematyki do studiowania na danym kierunku studiów technicznych | EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklometryczne), granic ciągów i funkcji, pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji | 30 |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych | |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej; wyznaczanie ekstremów funkcji i przedziałów monotoniczności; wyznaczanie punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości; wyznaczanie asymptot; wszechstronne badania przebiegu zmienności jednej zmiennej rzeczywistej | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Wyznaczanie różniczki zupełnej i stosowania jej w rachunku błędów; wyznaczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych; rozwijanie funkcji jednej i wielu zmiennych według wzoru Taylora | |
| | EKP 1,2,3 | Stosowanie metod całkowania do wyznaczania całek nieoznaczonych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie pól figur płaskich, długości łuków, objętości i pól powierzchni obrotowych za pomocą całek | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 6 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP 1,2,4 | Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera–Capelliego | 30 |
| | EKP 1,2,4 | Geometria analityczna w przestrzeni R ³ : rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych | |
| Ć | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na liczbach zespolonych oraz rozwiązywania równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych; rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wyznaczników i macierzy | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni R ³ ; wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych oraz obliczanie odległości | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych; zastosowanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych w geometrii | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 110 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP 1,2,4 | Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szeregi naprzemienne, szeregi liczbowe warunkowo i bezwzględnie zbieżne, ciągi i szeregi funkcjonalne, szeregi potęgowe, szereg Taylora | 15 |
| | EKP 1,2,4 | Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przypadki szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach | |
| | EKP 1,2,4 | Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skokowego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skokowego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych | |
| | EKP 1,2,4 | Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne | |
| Ć | EKP 1,2,3,4 | Badanie zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych; rozwijanie funkcji w szereg Taylora oraz wyznaczania całek nieelementarnych za pomocą szeregów potęgowych | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu metodą kwadratur | |
| | EKP 1,2,3 | Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych oraz wyznaczania parametrów zmiennych losowych; wyznaczanie przedziałów ufności; weryfikacja hipotez statystycznych | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 45 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------|---|---|-------|-------|
|-------|---|---|-------|-------|

| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
|--|--|--|---|---|
| Obliczanie granic ciągów liczbowych i granic funkcji | Nie potrafi obliczyć żadnej granicy ciągu oraz funkcji | Potrafi obliczać granice ciągu, którego wyrazy są ilorazami wielomianów, oblicza granice funkcji elementarnych w punkcie i w $\pm\infty$, wyznacza asymptoty funkcji wymiernych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza niezbyt trudne granice ciągów i funkcji w punkcie, w $\pm\infty$ prowadzący do symboli nieoznaczonych ∞/∞ , $\infty-\infty$, bada ciągłość funkcji opisanych jednym równaniem, wyznacza asymptoty funkcji niewymiernych. Oblicza granice ciągów i funkcji o różnym stopniu trudności, wykorzystuje twierdzenie o trzech ciągach do obliczania granic ciągów, bada ciągłość funkcji sklepanych | Jak na ocenę 4 plus: na podstawie definicji wykazuje, że dana liczba jest granicą ciągu, granicą funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystuje ciągi liczbowe i ich granice, funkcje i ich granice |
| Obliczanie pochodnych funkcji | Nie potrafi wyznaczyć pochodnych funkcji | Wyznacza pochodne i różniczki funkcji elementarnych, sumy funkcji, różnicy funkcji, iloczynu stałej i funkcji, iloczynu dwóch funkcji elementarnych, ilorazu dwóch funkcji elementarnych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji złożonych z dwóch funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej funkcji, stosuje różniczkę funkcji w obliczeniach przybliżonych, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji wymiernej. Wyznacza pochodne i różniczki funkcji wielokrotnie złożonych, bada różniczkowalność niezbyt skomplikowanych funkcji, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji trygonometrycznej, logarytmicznej, niewymiernej | Jak na ocenę 4 plus: bada różniczkowalność funkcji o różnym stopniu trudności, stosuje twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując pojęcie pochodnej funkcji |
| Stosowanie pochodnych funkcji | Nie potrafi stosować pochodnych funkcji | Bada monotoniczność funkcji elementarnych, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość, wklęsłość funkcji elementarnych, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu funkcji elementarnych | Jaka na ocenę 3 plus: bada monotoniczność funkcji złożonych z dwóch funkcji, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość i wklęsłość tych funkcji, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu, iloczynu różnicy takich funkcji, wyznacza asymptoty różnych funkcji. Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość różnych funkcji, wyznacza ich ekstrema oraz punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic różnych funkcji, zapisuje wzór Taylora i Maclaurina dla wielomianu funkcji wymiernej, wykładniczej, trygonometrycznej | Jak na ocenę 4 plus: bada przebieg zmienności różnych funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do badania monotoniczności, wypukłości, wklęsłości funkcji, wyznaczania ich ekstremów, punktów przegięcia |
| Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych funkcji | Wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu prostych funkcji trzech zmiennych. Wyznacza różniczki zupełne funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji trzech zmiennych. Wyznacza pochodne kierunkowe funkcji dwóch zmiennych |
| Stosowanie pochodnych cząstkowych funkcji | Nie potrafi zastosować pochodnych cząstkowych | Wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych | Jak na ocenę 3 plus: oblicza przybliżoną wartość wyrażenia. Wyznacza najmniejszą, największą wartość prostej funkcji dwóch zmiennych w obszarze domkniętym i ograniczonym | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | | | Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych |
| Obliczanie całek | Nie potrafi obliczyć całki z wielomianu | Oblicza całki z wielomianów | Stosuje całkowanie przez podstawianie lub przez części we wskazanych całkach. Stosuje całkowanie przez podstawianie i przez części we wskazanych całkach | Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować |
| Wyznaczanie wielkości geometrycznych | Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru | Rysuje obszar we współrzędnych kartezjańskich, którego pole trzeba obliczyć i wyznacza to pole | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych kartezjańskich. Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną w opisie parametrycznym | Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych biegunowych. Wyznacza wielkości geometryczne w dowolnych współrzędnych |
| Metody oceny | Prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Wykonywanie działań w zbiorze liczb zespolonych | Nie potrafi wykonać zadnego działania w zbiorze liczb zespolonych | Podaje postać kartezjańską, trygonometryczną liczby zespolonej i jej interpretację geometryczną, podaje liczbę sprzężoną do danej liczby zespolonej, dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby zespolone w postaci kartezjańskiej, mnoży i dzieli liczby zespolone w postaci trygonometrycznej, stosuje wzór de Moivre'a do zapisania n -tej potęgi liczby zespolonej, stosuje wzór na k -ty pierwiastek liczby zespolonej | Jak na ocenę 3 plus: podaje postać wykładniczą liczby zespolonej, wyznacza n -tą potęgę liczby zespolonej i wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej, wyznacza pierwiastki z liczby zespolonej na podstawie definicji i twierdzenia oraz wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej. Rozwiązuje proste równania w zbiorze liczb zespolonych | Jak na ocenę 4 plus: interpretuje geometrycznie podane zbiory liczb zespolonych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów, w których pojawiają się liczby zespolone |
| Wykonywanie działań w zbiorze macierzy | Nie potrafi wykonać zadnych działań w zbiorze macierzy | Dodaje, odejmuje macierze, mnoży macierz przez skalar, wyznacza macierz transponowaną macierzy, mnoży macierze kwadratowe, oblicza wyznacznik macierzy stopnia 1, 2 i stopnia 3 stosując wzór Sarussa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza iloczyn macierzy niekoniecznie kwadratowych, znajduje macierz odwrotną do danej macierzy, oblicza wyznacznik macierzy kwadratowej stopnia n z definicji (rozwiniecie Laplace'a). Wykonuje ciągi działań na macierzach, rozwiązuje równania macierzowe, oblicza rząd macierzy wykorzystując pojęcie minor | Jak na ocenę 4 plus: oblicza wyznacznik macierzy stopnia n przy pomocy twierdzeń i własności wyznacznika, oblicza rząd macierzy doprowadzając macierz do postaci zredukowanej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązywanie układów równań liniowych | Nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych | Stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązania układu równań o trzech niewiadomych i trzech równaniach | Jak na ocenę 3 plus: stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązywania układów równań o n niewiadomych i n równaniach. Na podstawie twierdzenia Kroneckera-Capelliego ustala liczbę rozwiązań układu równań liniowych | Jak na ocenę 4 plus: podaje rozwiązania układu równań liniowych o n niewiadomych i m równaniach. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do układów równań liniowych |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Zapisuje równanie płaszczyzny | Nie potrafi zapisać równania płaszczyzny | Zapisuje równanie płaszczyzny mając podany punkt należący do płaszczyzny i wektor normalny płaszczyzny, oblicza odległość punktu od płaszczyzny, potrafi wyznaczyć współrzędne wektora normalnego płaszczyzny na podstawie określenia współrzędnych wektora i podać równanie płaszczyzny, znajduje punkt przecięcia płaszczyzn | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie płaszczyzny mając dane dwa wektory równoległe do tej płaszczyzny, ale nie równoległe względem siebie, potrafi napisać równanie płaszczyzny mając dane trzy punkty należące do tej płaszczyzny, bada czy dane dwie płaszczyzny są równoległe, prostopadłe, wyznacza kąt między tymi płaszczyznami, oblicza odległość między płaszczyznami. Znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i równoległej do innej płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danych dwóch płaszczyzn nierównoległych, podaje równanie odcinkowe płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny równoległej do danej płaszczyzny i oddalonej od niej o podaną odległość | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania płaszczyzn dwusiecznych kątów między danymi płaszczyznami, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez daną oś układu współrzędnych i tworzącej dany kąt z pewną daną płaszczyzną, znajduje punkt symetryczny danego punktu względem danej płaszczyzny. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Zapisuje równanie prostej w przestrzeni trójwymiarowej | Nie potrafi zapisać równania prostej | Zapisuje równanie parametryczne i kanoniczne prostej mając podany punkt należący do prostej i wektor równoległy do tej prostej, potrafi podać równanie parametryczne i kanoniczne tej prostej mając dane dwa punkty należące do szukanej prostej | Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie prostej mając dany punkt należący do tej prostej i równanie pewnej prostej równoległej lub prostopadłej do szukanej prostej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Przedstawia prostą daną w postaci krawędziowej w postaci parametrycznej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi skośnymi | Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania dwusiecznych kątów między prostymi zadanymi różnymi równaniami, znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i przecinającej dwie proste, znajduje punkt symetryczny do danego punktu względem danej prostej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |
| Rozwiązuje zadania dotyczące prostej i płaszczyzny | Nie potrafi rozwiązać żadnego zadania dotyczącego prostej i płaszczyzny | Znajduje punkt przecięcia prostej podanej w postaci parametrycznej i płaszczyzny | Jak na ocenę 3 plus: oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci parametrycznej lub kanonicznej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez proste podane w postaci parametrycznej lub kanonicznej. | Jak na ocenę 4 plus: znajduje rzut prostej na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na prostą. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | | Oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci krawędziowej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dwie proste zadane w postaci krawędziowej, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do prostej zadanej w postaci krawędziowej | |
| Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych | Nie potrafi obliczyć zadanej całki | Umie obliczać jeden, wskazany, typ całek | Umie obliczać dwa, wskazane, typy całek. Umie obliczać trzy, wskazane, typy całek | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i większość z nich obliczyć. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i je obliczyć |
| Metody oceny | Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe | | | |
| Badanie zbieżności szeregów | Nie potrafi zbadać zbieżności szeregów | Sprawdza warunek konieczny zbieżności szeregu, znajduje sumy wybranych szeregów, bada zbieżność prostych szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego i całkowego | Jak na ocenę 3 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o średnim stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części. Bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o różnym stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawieniem, przez części, bada zbieżność szeregów o wyrazach dowolnych za pomocą kryterium Leibniza, wyznacza promień i przedział zbieżności wybranych szeregów potęgowych | Jak na ocenę 4 plus: bada zbieżność niezbyt skomplikowanych szeregów o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium porównawczego. Bada zbieżność jednostajną wybranych szeregów funkcyjnych |
| Rozwijanie funkcji w szereg Taylora | Nie potrafi rozwijać funkcji w szereg Taylora | Rozwija funkcje wymierne w szereg Taylora, Maclaurina | Jak na ocenę 3 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina wybrane funkcje niewymierne, trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, oblicza przybliżone wartości liczb niewymiernych, korzystając z otrzymanych rozwinięć. Rozwija w szereg Taylora, Maclaurina funkcje cyklometryczne | Jak na ocenę 4 plus: oblicza przybliżone wartości całek oznaczonych korzystając z rozwinięcia w szeregi potęgowe i odpowiednich twierdzeń dotyczących całkowania i różniczkowania szeregów funkcyjnych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemu z wykorzystaniem szeregów potęgowych |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych | Nie potrafi rozdzielić zmiennych | Potrafi rozdzielić zmienne | Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci niewikłanej |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych | Nie potrafi przekształcić równania do postaci jednorodnej lub nie potrafi zastosować podstawienia | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej i zastosować podstawienie | Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całki dla obu zmiennych | Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci uwiakłanej |
| Rozwiązywanie równań różnych typów | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać jeden, wskazany, typ równań | Umie rozwiązywać dwa, wskazane, typy równań. Umie rozwiązywać trzy, wskazane, typy równań | Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwikłanej. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwiakłanej |
| Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu | Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań | Umie rozwiązywać równanie różniczkowe liniowe jednorodne | Umie wyznaczać rozwiązanie szczególne równań jednorodnych. Umie rozwiązać równanie różniczkowe niejednorodne o stałych współczynnikach | Potrafi wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania liniowego niejednorodnego. Potrafi rozwiązać równanie różniczkowe dotyczące zagadnień technicznych |
| Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń | Nie potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych | Wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza prawdopodobieństwo całkowite, zna pojęcie schematu Bernoulliego | Jak na ocenę 4 plus: wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie wzoru Bayesa, stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Określenie zmiennej losowej, typu zmiennej losowej, wyznaczanie parametrów zmiennej losowej | Nie zna pojęcia zmiennej losowej | Zna przykłady zmiennej losowej typu ciągłego i typu dyskretnego. Wyznacza funkcje zmiennych losowych typu ciągłego | Jak na ocenę 3 plus: wyznacza funkcję zmiennej losowej typu dyskretnego i typu ciągłego. Wyznacza parametry zmiennej losowej. Wylicza prawdopodobieństwo bazując na rozkładzie normalnym | Jak na ocenę 4 plus: zna podstawowe rozkłady zmiennych losowych typu dyskretnego i ciągłego, stosuje specyficzny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań |
| Wyznaczanie przedziałów ufności | Nie potrafi wyznaczyć parametrów z próby niezbędnych do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności | Oblicza parametry z próby niezbędne do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności | Wyznacza wszystkie elementy składowe wskazanego przedziału ufności, wyznacza przedziały ufności | Wyznacza odpowiedni przedział ufności, wybiera odpowiednią metodę i ocenia uzyskane wyniki |
| Weryfikacja hipotez statystycznych | Nie potrafi wyznaczyć statystyki testowej na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową na podstawie wskazanej próby | Wyznacza statystykę testową oraz wartość krytyczną, weryfikuje wskazaną hipotezę | Formuluje samodzielnie hipotezę i ją weryfikuje oraz interpretuje uzyskane wyniki |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, zbiory zadań |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Lassak M.: <i>Matematyka dla studiów technicznych</i> . Supremum 2002. 2. Winnicki K., Landowski M.: <i>Wykłady z matematyki</i> . Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2008. |

3. *Zbiór zadań z matematyki*. Skrypt pod redakcją Krupińskiego R. Dział Wyd. AM w Szczecinie, Szczecin 2005.
4. Krupiński R., Zalewski Z.: *Rachunek prawdopodobieństwa*. Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie, Szczecin 1992.

Literatura uzupełniająca

1. Janowski W.: *Matematyka, tom I, II*. PWN, Warszawa.
2. Kasyk L., Krupiński R.: *Poradnik matematyczny*. Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2006.
3. Krupiński R.: *Repetitorium z matematyki*. Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2004.
4. Gajek L., Kałuszkac M.: *Wnioskowanie statystyczne*. WNT, Warszawa 1969.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Lech Kasyk | l.kasyk@am.szczecin.pl | Zakład Matematyki |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 8 | Przedmiot: | Fizyka | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I–II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | Podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 1 | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| II | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 60 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | W zakresie wiedzy: Z fizyki: w zakresie podstawy programowej dla szkół ponad gimnazjalnych. Z matematyki: –wyrażenia algebraiczne i działania matematyczne; –działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy); –funkcje liniowe, kwadratowe, logarytmiczne; –funkcje trygonometryczne, podstawowe wzory trygonometryczne; –podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej; –pochodna funkcji i interpretacja geometryczna; –całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej zmiennej |
| 2. | W zakresie umiejętności: Z fizyki: –opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego w szkole ponad gimnazjalnej. Z matematyki: –posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania zjawisk i procesów fizycznych |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Kształcenie studentów w zakresie podstaw fizyki jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym |
| 2. | Poznanie teorii fizycznych stanowiących podstawę rozwoju technologicznego |
| 3. | Wyrobienie umiejętności logicznego myślenia – analizy faktów i wyciągania na ich bazie konstruktywnych wniosków |
| 4. | Zrozumienie konieczności ustawicznego podnoszenia osobistych kwalifikacji zawodowych w warunkach ciągłego rozwoju wiedzy i technologii |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej | EK_W05 |
| EKP2 | Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów | EK_W05, EK_U05, EK_U01 |
| EKP3 | Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych oraz do rozwijania własnych umiejętności po podjęciu pracy zawodowej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Posiada kompetencje do samodzielnego i odpowiedzialnego diagnozowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych / technologicznych wymagających integracji wiedzy z różnych dziedzin w szczególności wiedzy z zakresu kursu fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_K03 |
| EKP5 | Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki | EK_W05, EK_U05, EK_U11, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy | 15 |
| | EKP1,2,3,4 | Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności, siła Coriolisa | |
| | EKP1,2,3,4 | Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | Oddziaływania grawitacyjne (prawo powszechnego ciężenia. Siła grawitacji, a ciężar ciała. Prawa Keplera, I i II prędkość kosmiczna. Pole grawitacyjne – wielkości fizyczne opisujące pole (natężenie i potencjał pola grawitacyjnego). Praca w centralnym polu grawitacyjnym, energia potencjalna pola grawitacyjnego | |
| | EKP1,2,3,4 | Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu | |
| | EKP1,2,3,4 | Drgania harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Składanie drgań harmonicznnych równoległych i prostopadłych | |
| | EKP1,2,3,4 | Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmonicznej | |
| L | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie ciepła parowania i topnienia | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie stosunku c_p/c_v | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika sztywności | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie częstości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissajous | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie twierdzenia Steinera | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego | |
| EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie prawa Ohma dla obwodów prądu stałego | | |
| EKP1,2,3,4 | Przemiany energii mechanicznej na równi pochyłej | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 75 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|-------------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1,2,3,4,5 | Elementy STW | 30 |
| | EKP1,2,3,4,5 | Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Własności ciał stałych. Przewodniki, półprzewodniki i izolatory | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Magnetyczne własności materii. Ferromagnetyzm | |
| | EKP1,2,3,4 | Stara teoria kwantów. Promieniowanie termiczne. Fotoefekt zewnętrzny. Promieniowanie rentgenowskie. Efekt Comptona | |
| | EKP1,2,3,4 | Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Fale materii de Broglia – dualizm korpuskularno – falowy materii | |
| | EKP,2,3,4 | Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Defekt masy – energia wiązania | |
| | EKP1,2,3,4 | Reakcje jądrowe. Rozszczepienie jądra atomowego. Wybrane problemy i zastosowania fizyki jądrowej – energetyka jądrowa | |
| | EKP1,2,3,4 | Skażenia radioaktywne i ich szkodliwość dla organizmów żywych. Przykłady skażeń radioaktywnych | |
| | EKP1,2,3,4 | Odbicie i załamanie fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Fale stojące. Równanie fali stojącej. Fale akustyczne. Podstawy akustyki. Efekt Dopplera | |
| | EKP1,2,3,4 | Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania. Jednostki ciśnienia. Prawa Pascala i Archimedesesa | |
| | EKP1,2,3,4 | Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalorymetrii | |
| | EKP1,2,3,4 | Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna | |
| | EKP1,2,3,4 | Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem. Prawo Biota-Savarta | |
| | EKP1,2,3,4 | Wzbudzanie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella | |
| EKP1,2,3,4 | Fale elektromagnetyczne | | |

| | | | |
|--------------------|---|---|----|
| L | EKP1,2,3,4,5 | Wyznaczanie stosunku e/m | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie pracy wyjścia | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie krzywej namagnesowania pierwotnego | |
| | EKP1,2,3,4 | Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoemisji | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie prędkości ultradźwięków | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie drgań relaksacyjnych | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmana | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie zjawiska fotoelektrycznego | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie rezonansu w obwodzie prądu zmiennego | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie efektu Halla | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie absorpcji i energii promieniowania | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie widm przy pomocy spektroskopu | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie temperatury Curie ferrytu | |
| EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyki termopary Fe-Cu | | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 120 | |

Metody i kryteria oceny:

| Kryteria / Ocena | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--|--|--|--|---|
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze | | | |
| EKP1 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek | Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy ze zrozumieniem i prawidłową interpretacją | Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego | Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, potrafi wykorzystać zalecaną literaturę |
| Metody oceny | Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń | | | |
| EKP2 Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników. Nie zna praw fizycznych leżących u podstaw eksperymentu | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia. Rozumie zachodzące w eksperymencie zjawiska | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy. Potrafi interpretować zachodzące w eksperymencie zjawiska i wyciągać właściwe wnioski | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy. Rozumie zachodzące zjawiska, oraz przyczyny błędów |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, sprawozdanie | | | |
| EKP3 Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych | Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników | Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy | Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy |
| EKP3 Kryterium 2 Znajomość rachunku błędu | Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błędu pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych | Zna przyczyny powodujące powstanie błędu pomiarowego oraz proste metody rachunku błędu | Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie | Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady |
| EKP4 Kryterium 1 Zakres wiedzy i poprawność obliczeń | Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne | Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać | Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach | Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod |
| Metody oceny | Zaliczenie ćwiczeń / laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze | | | |
| EKP5 Kryterium 1 Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy | Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnego przyswajania i pogłębiania wiedzy | Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność | Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela | Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego |
| EKP5 Kryterium 2 Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych | Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych | W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu | Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazy danych | Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|----------------|---|
| Konwencjonalne | Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych, regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium |
| Multimedialne | Komputer, rzutnik multimedialny, programy dydaktyczne z fizyki |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i>. PWN, 2007. Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i>. WNT, 2004. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Pikuła R.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I</i>. Szczecin 2001. <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II</i> pod redakcją J. Kirkiewicza. WSM, Szczecin 2003. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Massalski J., Massalska M.: <i>Fizyka dla inżynierów. Cz. I.</i> WNT, Warszawa 2005. |
| 2. Dryński T.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.</i> Wyd. VII, PWN, Warszawa 1977. |
| 3. Januszajtis A.: <i>Fizyka dla politechnik.</i> PWN, Warszawa 1991. |
| 4. Jezierski K., Kołodka B., Sierański K.: <i>Zadania z rozwiązaniami – skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni. Część I i II.</i> Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. Janusz Chrzanowski | j.chrzanowski@am.szczecin.pl | KFiCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr Bohdan Bieg | b.bieg@am.szczecin.pl | KFiCh |
| mgr Marcin Krogulec | m.krogulec@am.szczecin.pl | KFiCh |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 9 | Przedmiot: | Mechanika* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologir recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I–II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | 2 | | | | | | | | 30 | 30 | | | | | | | | 6 | |
| II | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | 30 | 15 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzowego, różniczkowego i całkowego |
| 2. | Podstawowa wiedza z fizyki |
| 3. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Nauczenie: –podstaw mechaniki klasycznej, tj. statyki, kinematyki i dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne; –podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn; –sposobów minimalizacji drgań i hałasu |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn |
| 3. | Nauczenie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Prawidłowo opisuje i analizuje układy sił działające na rzeczywiste układy mechaniczne znajdujące się w równowadze statycznej | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Prawidłowo opisuje i wyznacza podstawowe wskaźniki geometryczne i masowe ciał doskonale sztywnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Prawidłowo opisuje i analizuje ruch rzeczywistych obiektów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Prawidłowo modeluje fizycznie i matematycznie rzeczywiste obiekty mechaniczne | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Prawidłowo układa i analizuje równania dynamiczne ruchu prostych układów mechanicznych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Prawidłowo wymienia i definiuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | EK_W05, EK_U05 |
| EKP7 | Prawidłowo omawia układ pomiarowy, rejestruje i dokonuje analizy drgań mechanicznych oraz hałasu | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|---|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Podział, zadania i podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (w tym siła skupiona). Zasady statyki | 30 |
| | EKP1 | Redukcja zbieżnego i równoległego układu sił. Para sił i jej własności; moment pary sił; siła skupiona i moment obrotowy | |
| | EKP1 | Redukcja płaskiego układu sił; wektor główny i moment główny układu sił | |
| | EKP1 | Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił | |
| | EKP1 | Moment siły względem osi; warunki równowagi statycznej przestrzennego układu sił. Środek sił równoległych | |
| | EKP2 | Środek ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | Tarcie ślizgowe suche; prawa Coulomba-Morena; znaczenie praktyczne tarcia | |
| | EKP1 | Tarcie toczne w tym tarcie w łożyskach tocznych | |
| | EKP3 | Kinematyka punktu materialnego, w tym równania toru i ruchu punktu oraz prędkość i przyspieszenie punktu | |
| | EKP3 | Kinematyka punktu w ruchu po okręgu oraz kinematyka punktu w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej | |
| | EKP3 | Kinematyka ciała w ruchu płaskim; prędkości i przyspieszenia ciała i jego punktów; środek prędkości i środek przyspieszeń | |
| | EKP3 | Podstawowe pojęcia teorii mechanizmów i maszyn | |
| EKP3 | Analiza kinematyczna mechanizmów (położenia i trajektorie, środek obrotu, prędkości i przyspieszenia członu i jego punktów) | | |
| EKP3 | Podstawowe pojęcia, prawa i zadania dynamiki punktu materialnego | | |

| | | | |
|--------------------|------|---|----|
| Ć | EKP1 | Powtórzenie rachunku wektorowego. Moment siły względem punktu | 30 |
| | EKP1 | Przykłady redukcji zbieżnego i równoległego układu sił | |
| | EKP1 | Opis i analiza układów sił zawierających siły skupione i pary sił | |
| | EKP1 | Wyznaczanie wektora głównego i momentu głównego płaskiego układu sił; redukcja płaskiego układu sił tylko do wypadkowej lub tylko do pary sił | |
| | EKP1 | Rozwiązywanie układów z płaskim układem sił; wyznaczanie reakcji podporowych i sił wewnętrznych | |
| | EKP1 | Wyznaczanie momentu siły względem osi. Analiza przestrzennego układu sił | |
| | EKP2 | Wyznaczanie środków ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych | |
| | EKP2 | Wyznaczanie momentów statycznych, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach | |
| | EKP1 | Opis i analiza równowagi statycznej układów mechanicznych z uwzględnieniem sił tarcia ślizgowego i tocznego | |
| | EKP3 | Wyznaczanie równań toru i ruchu punktu oraz prędkości i przyspieszenia. | |
| | EKP3 | Opis i analiza kinematyki punktu w ruchu po okręgu oraz w ruchu harmonicznym | |
| | EKP3 | Opis i analiza przykładów ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej | |
| | EKP3 | Wyznaczanie prędkości oraz przyspieszeń ciała i jego punktów w ruchu płaskim; wyznaczanie środka prędkości i środka przyspieszeń ciała | |
| | EKP3 | Zastosowanie praw dynamiki punktu materialnego | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 6 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 150 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP4 | Przedmiot, zakres i cel podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn. Cechy ogólne elementów układów mechanicznych i ich własności dynamiczne | 15 |
| | EKP4 | Istota, cel i etapy modelowania układów mechanicznych. Modelowanie fenomenologiczno-fizyczne; siły bezwładności, sztywności i tłumienia | |
| | EKP4 | Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu | |
| | EKP4 | Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu | |
| | EKP4 | Metody wyznaczania parametrów strukturalnych modelu | |
| | EKP5 | Ogólna postać równań różniczkowych ruchu układu mechanicznego | |
| | EKP5 | Drgania swobodne zachowawczego i niezachowawczego układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP5 | Drgania wymuszone harmonicznie układu o jednym stopniu swobody; podatność i sztywność dynamiczna układu | |
| | EKP5 | Drgania swobodne układu liniowego o wielu stopniach swobody. Drgania główne układu; częstości i postaci drgań własnych | |
| | EKP6 | Minimalizacja drgań mechanicznych w źródle drgań | |
| | EKP6 | Minimalizacja drgań mechanicznych na drodze propagacji (wibroizolacja) | |
| EKP6 | Minimalizacja hałasu w źródle i na drodze propagacji | | |
| L | EKP7 | Podstawy pomiarów i analizy drgań mechanicznych | 15 |
| | EKP7 | Podstawy pomiarów akustycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów hałasu urządzeń mechanicznych | |
| | EKP7 | Badanie własności dynamicznych i identyfikacja parametrów układu o jednym stopniu swobody | |
| | EKP7 | Wyważanie statyczne sztywnego wirnika | |
| | EKP7 | Badanie własności dynamicznych układu o wielu stopniach swobody | |
| | EKP7 | Badania analityczne drgań skrętnych linii wałów układu napędowego | |
| | EKP7 | Pomiary drgań skrętnych linii wałów metodą tensometrii elektrooporowej | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Pisemny sprawdzian | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych pojęć statyki | Definiuje podstawowe pojęcia statyki | Prawidłowo analizuje podstawowe problemy statyki | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy statyki |
| EKP2 | Nie definiuje podstawowych wskaźników geometrii mas | Definiuje podstawowe wskaźniki geometrii mas | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciał liniowych i płaskich | Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciał liniowych, płaskich i przestrzennych |
| EKP3 | Nie definiuje podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej | Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej |
| EKP4 | Nie definiuje podstawowych pojęć i problemów modelowania układów mechanicznych | Definiuje podstawowe pojęcia i problemy modelowania układów mechanicznych | Prawidłowo buduje fizyczny dyskretny model układu mechanicznego | Prawidłowo buduje matematyczny dyskretny model układu mechanicznego |
| EKP5 | Nie układa dynamicznych równań ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Układa dynamiczne równania ruchu dyskretnego układu mechanicznego | Analizuje drgania układu o jednym stopniu swobody | Analizuje drgania dowolnego dyskretnego układu mechanicznego |
| EKP6 | Nie definiuje ogólnie sposobów minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu |
| EKP7 | Nie definiuje ogólnie budowy układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje ogólnie budowę układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu | Definiuje szczegółowo układ do pomiaru drgań mechanicznych i hałasu | Analizuje szczegółowo układ pomiarowy i wyniki pomiarów drgań mechanicznych i hałasu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---|---|
| Tablica, kreda, mazaki | |
| Rzutnik pisma | |
| Układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych | Zestaw pomiarowy firmy B&K: czujniki piezoelektryczne 4333, 4343, wzmacniacze 2625, 2635, kalibrator 4291. Przetwornik A/D firmy Eagle PCI-730 z oprogramowaniem WaveView. Oscyloskop. Miernik poziomu amplitudy i fazy HP 3575 |
| Układ do pomiaru i analizy hałasu | Uniwersalny sonometr B&K 2209; filtry oktafowe i tercjowe B&K 1613, 1616 |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o jednym stopniu swobody | Model mechaniczny układu o jednym stopniu swobody; układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o dwóch stopniach swobody | Model mechaniczny drgań giętych układu o dwóch stopniach swobody; wzбудnik elektromagnetyczny, układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych |
| Wyważarka statyczna | Wyważarka do wyważania statycznego grawitacyjnego z prowadnicami prostoliniowymi (średnice wirników do 0,4 m) |

| | |
|--|--|
| Stanowisko badania drgań skrętnych linii wałów | Model mechaniczny linii wałów o sześciu stopniach swobody; układ pomiarowy drgań skrętnych metodą tensometrii elektrooporowej; układ tensometryczny pełnego mostka, wzmacniacz pomiarowy B&K, przetwornik A/D, oprogramowanie WaveView; oprogramowanie do analizy drgań metodą MES typu NeiNastran |
|--|--|

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.1: Statyka i kinematyka</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. |
| 2. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.2: Dynamika</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. |
| 3. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1. Statyka</i> . PWN, Warszawa 1972. |
| 4. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i> . PWN, Warszawa 1977. |
| 5. Niezgodziński T.: <i>Mechanika ogólna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. |
| 6. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008. |
| 7. Mieszczerski I. W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i> . PWN, Warszawa 1971. |
| 8. Kaczmarek J.: <i>Podstawy teorii drgań i dynamiki maszyn</i> . WSM Szczecin 2000. |
| 9. Kaczmarek J.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Podstawy teoretyczne</i> . WSM Szczecin 2002. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Engel Z.: <i>Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem</i> . PWN, Warszawa 2002. |
| 2. Giergiel J.: <i>Thumienie drgań mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 3. Giergiel J., Uhl T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i> . PWN, Warszawa 1990. |
| 4. Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i> . PSz, Szczecin 2005. |
| 5. Kaczmarek J., Nicewicz G.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Ćwiczenia laboratoryjne</i> . WSM, Szczecin 2002. |
| 6. Osiński Z.: <i>Teoria drgań</i> . PWN, Warszawa 1980. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; A, Ć, L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------|----|-----------|--------|
| Nr: | 10 | Przedmiot: | Wytrzymałość materiałów* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III–IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| IV | 15 | 1E | 1 | 2 | | | | | | | 15 | 15 | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | 30 | 30 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice, warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych, geometria mas |
| 2. | Posiada podstawowe wiadomości z matematyki – rozwiązywanie układów równań algebraicznych, rachunek różniczkowy i całkowy |
| 3. | Posiada podstawowe wiadomości z fizyki |
| 4. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Przygotowanie do prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, do doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn |
| 2. | Nabycie umiejętności oceny wytrzymałości pojedynczych elementów i złożonych konstrukcji inżynierskich przy różnych stanach obciążeń (rozciąganiu, zginaniu, skręcaniu, ścinaniu, wyobceniach) |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości prostej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP2 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość prostą elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP3 | Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości złożonej elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP4 | Oblicza prawidłowo wytrzymałość złożoną elementów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_U05 |
| EKP5 | Wyznacza prawidłowo podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów | EK_W05, EK_U05 |
| EKP6 | Ocenia prawidłowo stopień zagrożenia wystąpienia naprężeń lub odkształceń niebezpiecznych w elementach maszyn i urządzeń | EK_W05, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1, EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 15 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne | |
| | EKP1, EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| Ć | EKP2 | Podstawowe pojęcia i określenia. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona | 15 |
| | EKP1, EKP2 | Rozciąganie i ściskanie. Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne. | |
| | EKP2 | Analiza stanu naprężenia w punkcie, jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a | |
| | EKP1, EKP2 | Czyste ścinanie, zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych | |
| | EKP2 | Geometryczne wskaźniki przekrojów | |
| | EKP1, EKP2 | Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych. Obliczenia wałów pędnych | |
| | EKP1, EKP2 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 15 |
| | EKP3 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odkształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| Ć | EKP3 | Zależności różniczkowe przy zginaniu | 15 |
| | EKP3, EKP4 | Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego | |
| | EKP4 | Obliczenia belek , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne | |
| | EKP3,4 | Odkształcenia belek podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego | |
| | EKP4 | Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki | |
| | EKP3,4 | Wyboczenie , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera | |
| | EKP3,4 | Belki statycznie niewyznaczalne , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń | |
| | EKP3 | Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe | |
| L | | Zajęcia wstępne, BHP, PPOŻ | 30 |
| | EKP5,6 | Statyczna zwykła próba rozciągania metali | |
| | EKP5,6 | Statyczna zwykła próba ściskania metali | |
| | EKP6 | Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, granicy proporcjonalności oraz umownej granicy plastyczności za pomocą ekstensometrów mechanicznych | |
| | EKP5 | Tensometria elektrooporowa | |
| | EKP6 | Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, modułu sprężystości postaciowej i liczby Piossona poprzez pomiar strzałki ugięcia i kąta skręcenia | |
| | EKP5 | Udarowa próba zginania | |
| | EKP6 | Wyznaczanie linii ugięcia belki | |
| | EKP4 | Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | |
| | EKP5 | Wyboczenie pręta ściskanego osiowo | |

| | | | |
|--------------------|--------|-------------------------------------|----|
| | EKP5,6 | Badanie sprężyn śrubowych | |
| | EKP5,6 | Badanie lin stalowych | |
| | EKP5,6 | Próby zmęczeniowe | |
| | EKP6 | Komputerowe rozwiązywanie kratownic | |
| | EKP6 | Komputerowe rozwiązywanie belek | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 110 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Sprawdzian pisemny | | | |
| EKP1 | Nie definiuje podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej |
| EKP2 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości prostej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej |
| EKP3 | Nie umie zdefiniować podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej | Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej |
| EKP4 | Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej | Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej | Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej |
| EKP5 | Nie umie odczytać podstawowych parametrów wytrzymałościowych z tabel i wykresów | Odczytuje podstawowe parametry wytrzymałościowe z tabel i wykresów | Wyznacza podstawowe parametry wytrzymałościowe z ich definicji | Analizuje wyznaczone parametry wytrzymałościowe |
| EKP6 | Nie umie prawidłowo stosować podstawowych warunków wytrzymałościowych i sztywnościowych | Stosuje prawidłowo podstawowy warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy | Oblicza na podstawie wyników badań zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych | Stosuje programy komputerowe do oceny zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|------|
| Tablica, mazaki | |
| Rzutnik pisma, projektor multimedialny | |

| | |
|--|---|
| Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa ZD 100 | Na uniwersalnej maszynie ZD 100 przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: rozciąganie, ściskanie, zginanie, ekstensometria mechaniczna, tensometria elektrooporowa |
| Maszyna wytrzymałościowa ZD 2500 | Na maszynie przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: badanie sprężyn śrubowych, badanie lin stalowych, |
| Młot udarowy typu Charpy | Do przeprowadzania ćwiczenia laboratoryjnego z udarności metali |
| Maszyna do badań zmęczeniowych typu UBM | Na maszynie do badań zmęczeniowych przeprowadzane jest ćwiczenie z badań zmęczeniowych przy symetrycznym zginaniu |
| Stanowisko do badań tensometrycznych przy zginaniu | Sztywna konstrukcja wsporcza, płaskownik z naklejonymi tensometrami, mostek tensometryczny, oscyloskop |
| Stanowisko do wyznaczania podstawowych stałych materiałowych E, G, ν | Sztywna rama, pręt okrągły, wspornik z łożyskiem, obciążniki, mikromierz |
| Stanowisko do wyznaczania linii ugięcia belki i wyznaczania reakcji belki statycznie niewyznaczalnej | Sztywna konstrukcja wsporcza, podpory, obciążniki, mikromierze, płaskownik |
| Sala komputerowa z programami do rozwiązywania krat i belek | W sali komputerowej przeprowadzane będą zajęcia z rozwiązywania metodami komputerowymi krat i belek |

Literatura:

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Wytrzymałość materiałów. Zadania</i>. WSM, Szczecin 1988. 2. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i>. WSM, Szczecin 1998. 3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. PWN, Warszawa 2006. 4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe</i>. PWN, Warszawa 2006. 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłós Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. WNT, 2007. 6. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>. WNT, 2006. http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gere J.M., Goodno B.J.: <i>Mechanics of materials</i>. Cengage Learning. Stamford USA, 2009. 2. http://web.mst.edu/~mecmovie/index.html |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel | z.grzadzziel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| mgr inż. Adam Komorowski | a.komorowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|----------|-----------|-------------|
| Nr: | 11 | Przedmiot: | Grafika inżynierska* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I-II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| II | 15 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 75 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Nauczenie studentów zasad wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz sporządzania schematów instalacji okrętowych |
| 2. | Nauczenie studentów praktycznego wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz schematów instalacji okrętowych |
| 3. | Nauczenie studentów odczytywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych, schematów instalacji okrętowych oraz wymiarów głównych i linii teoretycznych kadłuba statku |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Wykonuje rysunek dowolnego elementu maszynowego na znormalizowanym formacie, przy zastosowaniu linii rysunkowych znormalizowanych i właściwie dobranej podziałce i zwymiaruje poprawnie element maszynowy z zastosowaniem wiadomości o tolerancji wymiarów rysunkowych i chropowatości powierzchni | EK_W05, EK_U04 |
| EKP2 | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe (gwintowe, spawane, lutowane, klejone, skurczowe, wielowypustowe) oraz zwymiaruje je | EK_W05, EK_U04 |
| EKP3 | Narysuje i prawidłowo odczyta rysunek złożeniowy | EK_W05, EK_U04 |
| EKP4 | Narysuje i poprawnie odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | EK_W05, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP1,2,3,4 | Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a)formaty arkuszy, b)podziałki, c)grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d)pismo techniczne, e)układ rzutni, f)widoki, przekroje, kłady, tabliczki znamionowe | 30 |
| | EKP2 | Połączenia gwintowe: a)rodzaje gwintów, b)oznaczenia, c)uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP2 | Połączenia spawane: a)kształty spoin, b)uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,3 | Koła i przekładnie zębate – uproszczenia rysunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a)szczególne przypadki wymiarowania, b)tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | |
| | EKP1,2,3,4 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a)rysunek wykonawczy części maszyn, b)rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | |
| EKP3,4 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 60 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| | EKP1,2 | Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia | 45 |
| | EKP1,2,3,4 | Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym | |
| | EKP1,2 | Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn | |
| | EKP1,2,3 | Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a)rysunek wykonawczy części maszyn, b)rysunek złożeniowy | |
| | EKP4 | Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba | |
| | EKP4 | Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych | |
| | EKP4 | Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej | |
| | EKP3,4 | Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 75 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|--|---|--|
| Me- tody oceny | Wykonanie rysunku | | | |
| EKP1 | Nie potrafi prawidłowo wykonać warsztatowego rysunku części maszynowej | Wykonuje prawidłowo warsztatowy rysunek części maszynowej | Wykonuje prawidłowo rysunek części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Wykonuje prawidłowo rysunek skomplikowanej części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP2 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo rysunek warsztatowy połączenia maszynowego | Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów | Narysuje prawidłowo skomplikowane połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD |
| EKP3 | Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku złożeniowego i prawidłowo odczytać dowolnego rysunku złożeniowego | Narysuje prawidłowo warsztatowy rysunek złożeniowy i prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy | Narysuje prawidłowo skomplikowany rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy |
| EKP4 | Nie potrafi prawidłowo narysować i odczytać schematu dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienić wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Narysuje i odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienia wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów, odczyta dowolny schemat oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku | Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD, zanalizuje procesy zachodzące w systemie i możliwości pracy systemu w przypadku uszkodzenia jego wybranych elementów oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------------|---|
| Tablica, kreda, pisaki | |
| Laptop, rzutnik multimedialny, ekran | |
| Plansze demonstracyjne | |
| Części maszyn | Koła zębate; wałki; śruby specjalne; połączenia gwintowe; połączenia spawane; korpusy zaworów, pomp, wtryskiwaczy; tłoki; zawory głowic silników spalinowych; łożyska toczne; łożyska ślizgowe; wodziki; sprężyny; itp. |
| Proste maszyny i urządzenia | Przekładnie zębate; pompy; zawory; zawory bezpieczeństwa; wtryskiwacze |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański T.: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i>. WNT, Warszawa 2006. 2. Foley J. i inni: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i>. WNT, Warszawa 2001. 3. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe: obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Grzybowski L.: <i>Geometria wykreślna</i> . Skrypt WSM, Szczecin 2002. 2. Otto F., Otto E.: <i>Podręcznik geometrii wykreślnej</i> . PWN, Warszawa 1975. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Zenon Grządziel; L | z.grzadziel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jacek Kaczmarek; L | j.kaczmarek@am.szczecin.pl | WM |
| mgr inż. Adam Komorowski; L | a.komorowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------|--|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 12 | Przedmiot: | Podstawy informatyki użytkowej | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | podstawowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | | | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie funkcjonowania komputera, jego peryferiów, oraz sieci komputerowych |
| 2. | Nabywanie umiejętności wykorzystywania oprogramowania do obliczeń, przetwarzania danych, prezentacji danych, składu tekstu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obsługi baz danych | EK_W02, EK_U01, EK_K02 |
| EKP2 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do edycji tekstów | EK_W02, EK_U10 |
| EKP3 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do obliczeń, przetwarzania danych | EK_W02, EK_U01 |
| EKP4 | Umie wykorzystywać oprogramowanie do prezentacji danych, składu tekstu | EK_W02, EK_U07 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| L | EKP2 | Formatowanie tekstu za pomocą stylów w edytorze tekstów | 15 |
| | EKP2 | Osadzanie i formatowanie różnych obiektów w tekście | |
| | EKP2, EKP4 | Spisy, indeksy, podpisy, odnośniki w edytorze tekstów | |
| | EKP3, EKP4 | Zapis i obliczanie wyrażeń arytmetycznych, tworzenie wykresów w arkuszu kalkulacyjnym | |
| | EKP1 | Zastosowanie funkcji wbudowanych arkusz kalkulacyjny | |
| | EKP1 | Tworzenie tabel i kwerend w bazie danych | |
| | EKP1 | Tworzenie formularzy w bazie danych | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 8 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 25 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania MySQL | Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL) | Umie informacje zapisane w bazach danych przetwarzać za pomocą odpowiednich narzędzi | Tworzy aplikację bazodanową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji |
| EKP2 | Nie potrafi korzystać z oprogramowania edytora tekstu | Zna zasady posługiwania się długim dokumentem, porządkowania akapitów, zamiany tekstu na tabelę. | Posiada umiejętność stosowania stylów i tworzenia spisu treści | Potrafi opracowywać dokumenty o rozbudowanej strukturze, stosowanie stylów, szablonów, tworzenie spisu treści |
| EKP3 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel do obliczeń | Umie wykonywać obliczenia arytmetyczne w Excelu | Umie rysować wykresy w Excelu | Umie wykonywać obliczenia symboliczne w Excelu |
| EKP4 | Nie potrafi wykorzystać oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnym | Posiada znajomość możliwości programów do tworzenia prezentacji | Posiada umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnej. | Posiada umiejętność zapisywania prezentacji w innych formatach oraz kompetencje prezentowania publicznego |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Stanowiska komputerowe | Komputer klasy PC podłączony do Internetu i pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows |
| Oprogramowanie | MS Office (Word, Excel, Access, Front Page), |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Walkenbach J.: <i>Excel. Najlepsze sztuczki i chwytaki</i> . Helion SA, 2006. 2. Simon Jinjer: <i>Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych</i> . Helion SA, 2006. 3. Liengme B.V.: <i>Microsoft Excel w nauce i technice</i> . Oficyna Wydawnicza READ ME, 2002. 4. Groszek M.: <i>OpenOffice.ux.pl Calc 2.0. Funkcje arkusza kalkulacyjnego</i> . Helion, 2007. 5. Wróblewski P.: <i>MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko</i> . Helion SA, 2007. 6. Grover Ch.: <i>Word 2007 PL. Nieoficjalny podręcznik</i> . Helion, 2007. 7. Jaronicki A.: <i>122 sposoby na OpenOffice.ux.pl 2.0</i> . Helion, 2006. 8. Dziewoński M.: <i>OpenOffice 2.0 PL. Oficjalny podręcznik</i> . Helion, 2006. 9. Elmasri R., Navathe S.B.: <i>Wprowadzenie do systemów baz danych</i> . Helion SA, 2005. 10. Schwartz S.: <i>Po prostu Access 2003 PL</i> . Helion SA, 2004. 11. Całka L.: <i>Poczta elektroniczna. Ćwiczenia praktyczne</i> . Helion, 2003. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Łukasz Nozdrzykowski | l.nozrzykowski@am.szczecin.pl | WiITT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 13 | Przedmiot: | Podstawy konstrukcji maszyn* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV–V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 2 | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| V | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 60 | | 60 | | | | | | | | 9 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki |
| 2. | Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów |
| 3. | Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności korzystania z norm i opracowań unifikacyjnych. |
| 2. | Nauczenie realizacji (podczas konstruowania) niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych podstawowych węzłów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń. |
| 3. | Zapoznanie z cechami funkcjonalnymi typowych mechanizmów stosowanych w konstrukcjach maszyn. |
| 4. | Nauczenie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej. |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna typowe połączenia i mechanizmy występujące w budowie maszyn, ich właściwości i cechy funkcjonalne oraz zasady ich obliczeń lub doboru. | EK_W02, EK_U03, EK_U04, EKK 01, EKK 03 |
| EKP2 | Stosuje zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji. Dobiera materiały pod względem właściwości i wytrzymałości. | EK_U03, EK_U04, EK_U05, |
| EKP3 | Projektuje i konstruuje elementy maszyn. Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmy z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych. Potrafi zaprojektować i zapisać rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomagania komputerowego Auto CAD 2D i 3D. | EK_U03, EK_U04, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1 | Zasady konstruowania maszyn: normalizacja, wytrzymałość części maszyn, materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji. Tolerancje, pasowania, łańcuchy wymiarowe | 30 |
| | EKP1,2 | Połączenia nitowe: rodzaje nitów i połączeń nitowych, zasady projektowania połączeń nitowych | |
| | EKP1,2 | Połączenia spajane: wykonanie, charakterystyka połączeń spajanych (spawanych i zgrzewanych), obliczenia i projektowanie | |
| | EKP1,2 | Połączenia wciskowe: obliczanie i projektowanie połączeń wtlaczanych i skurczowych | |
| | EKP1,2 | Połączenia kształtowe: obliczanie i projektowanie połączeń wpustowych, wielowypustowych, klinowych, kołkowych | |
| | EKP1,2 | Połączenia gwintowe: budowa, parametry i rodzaje gwintów, siły w połączeniach gwintowych, projektowanie połączeń gwintowych | |
| | EKP1,2 | Połączenia podatne (sprężyste): sprężyny śrubowe, charakterystyka i zasady obliczeń | |
| L | EKP1,2, 3 | Wstęp (wiadomości ogólne na temat wspomagania komputerowego CAD/ CAM). Wiadomości podstawowe z edytorów rysunku, aktualne oprogramowanie, wstęp do programu Auto CAD 2000 (możliwości edytora, uruchomienie programu, podstawowe komendy). Przestrzeń rysunkowa autocada, globalny i lokalne układy współrzędnych, wskazywanie obiektów, jednostki, skala i rozmiar papieru, system pomocy, operacje dyskowe | 30 |
| | EKP1,2,3 | Podstawowe elementy rysunku (prosta, punkt, okrąg, łuk, obszar, polilinia, elipsa, prostokąt, wielobok). Podstawowe elementy rysunku (pierścienie, linia szeroka, szkic, splajn, multilinie, linie konstrukcyjne, regiony). Cechy obiektów rysunkowych (kolor, typy linii, współczynnik skali, linie z symbolami), oglądanie rysunku | |
| | EKP1,2,3 | Modyfikacje rysunku (usuwanie, kopiowanie, przesuwanie, obracanie, zmiana wielkości obiektów), uchwyty, precyzja edycji. Napisy, kreskowanie, rysowanie precyzyjne. Tworzenie warstw i bloków, grupowanie obiektów, rysunek prototypowy | |
| | EKP1,2,3 | Obliczanie i projektowanie spawanego połączenia sworzniowo-gwintowego | |
| | EKP1,2,3 | Obliczanie i projektowanie podnośnika śrubowego | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |
| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2 | Osie i wały: wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa, sztywność, konstrukcja, projektowanie osi i wałów prostych oraz wykorbionych. Łożyska ślizgowe, łożyska toczne, nośność, trwałość, zasady doboru | 30 |
| | EKP1,2 | Przekładnie: podział, charakterystyka, zastosowanie, parametry kinematyczne i geometryczne. | |

| | | | |
|--------------------|----------|--|----|
| | EKP1,2 | Przekładnie z kołami zębatymi: rodzaje kół i przekładni, podstawowe określenia, współpraca uzębienia, obróbka kół zębatych, przesunięcie zarysu w kołach zębatych, wytrzymałość uzębienia, konstrukcja kół zębatych. | |
| | EKP1,2 | Przekładnie cierne: zasady konstruowania i obliczeń przekładni ciernych, przekładnie zwykłe, przekładnie bezstopniowe. | |
| | EKP1,2 | Przekładnie cięgnowe: rodzaje przekładni, przekładnie pasowe, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych. Przekładnie cięgnowe: rodzaje przekładni, przekładnie pasowe, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych. | |
| | EKP1,2 | Przekładnie cięgnowe: przekładnie łańcuchowe, rodzaje, projektowanie przekładni łańcuchowych. | |
| | EKP1,2 | Sprzęgła, hamulce: podział i rodzaje, normalizacja i dobór, obliczanie oraz zastosowanie | |
| L | EKP1,2,3 | Rysowanie w przestrzeni – wiadomości ogólne. Wykorzystanie polilinii w modelowaniu bryłowym. Tworzenie brył za pomocą wyciągnięcia „extrude”, obrotu dookoła dowolnej osi „revolve” oraz wyciągnięcia wzdłuż kierownicy. Modelowanie za pomocą funkcji: „solids” | 30 |
| | EKP1,2,3 | Modyfikacja obiektów 3D: część wspólna, dodawanie, odejmowanie. Operacje 3D: przesunięcie, obrót, lustro, tablica. Zaokrąglanie i ścinanie narożników w obiektach 3D. Ćwiczenia rysunkowe | |
| | EKP1,2,3 | Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi | |
| | EKP1,2,3 | Identyfikacja i pomiary kół zębatych. Charakterystyka zazębienia. Regulacja luzów międzyzębnych w przekładni z kołami zębatymi. | |
| | EKP1,2,3 | Badanie ciśnienia hydrodynamicznego w łożyskach ślizgowych. Badanie naprężeń w wałach sprzęganych. | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 120 | 9 |
| Praca własna studenta | 140 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 12 | |
| Łącznie | 272 | |

Metody i kryteria oceny:

| ć | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych iowych | | | |
| EKP1 | Nie zna typowych połączeń i mechanizmów występujących w budowie maszyn, ich właściwości i cechy funkcjonalne oraz zasad ich obliczeń lub doboru. | Zna typowe połączenia i mechanizmy występujące w budowie maszyn, ich właściwości i cechy funkcjonalne oraz zasady ich obliczeń lub doboru. | Zna typowe połączenia i mechanizmy występujące w budowie maszyn. Potrafi dokonać niezbędnych obliczeń umożliwiających zaprojektowanie i wykonanie wybranych części maszyn. Umie również w sposób poprawny dobrać i zastosować odpowiednie części znormalizowane w wybranym połączeniu. | Potrafi dokonać niezbędnych obliczeń konstrukcyjno - wytrzymałościowych umożliwiających zaprojektowanie i wykonanie dowolnych części maszyn, mechanizmów i maszyn roboczych. |
| EKP2 | Nie zna zagadnień normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji. Nie zna zasad doboru materiałów pod względem ich właściwości i wytrzymałości. | Zna zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji. Zna zasady doboru materiałów pod względem ich właściwości i wytrzymałości. | Samodzielnie dokonuje doboru materiałowego części wchodzących w skład wybranego połączenia, dobiera tolerancje i rodzaj pasowań skojarzonych par kinematycznych. | Analizuje charakter pracy i obciążeń części dowolnego połączenia, samodzielnie dokonuje doboru materiałowego oraz tolerancji i pasowań Zna konsekwencje wynikające ze złego doboru pasowań i materiału projektowanych połączeń i mechanizmów. |
| EKP3 | Nie zna zasad projektowania i konstruowania elementy maszyn. Nie potrafi zaprojektować połączeń lub mechanizmów z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych. Nie potrafi zaprojektować i zapisać rysunku technicznego z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego Auto CAD 2D i 3D. | Projektuje i konstruuje wybrane elementy maszyn. Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmy z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych. Potrafi zaprojektować i zapisać rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego Auto CAD 2D i 3D | Samodzielnie projektuje i konstruuje wybrane połączenia i mechanizmy z uwzględnieniem ich przeznaczenia i warunków pracy przy wykorzystaniu wspomaganie komputerowego Auto Cad 2D I 3D. | Samodzielnie projektuje i konstruuje dowolne połączenia i mechanizmy z uwzględnieniem ich przeznaczenia i warunków pracy przy wykorzystaniu wspomaganie komputerowego Auto Cad 2D I 3D. Zna szerokie możliwości programów wspomagających projektowanie |

Narzędzia dydaktyczne: instrukcje

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej. |
| Literatura | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. Poradniki fachowe. Zbiory norm. |
| Sprzęt laboratoryjny | Stanowiska laboratoryjne z wyposażeniem. Komputery z oprogramowaniem. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Rutkowski A.: Części Maszyn. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 2007. |
| 2. Ciszewski, Radomski T.: Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn. PWN, Warszawa 1999. |
| 3. Jeziński J.: Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów budowie maszyn. WNT, Warszawa 1983. |
| 4. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2009. |
| 5. Korewa W., Zygmunt K.: Postawy Konstrukcji Maszyn, część I, II, III. WNT, Warszawa 1975. |
| 6. Dietrich M.: Postawy Konstrukcji Maszyn, część III. WNT, Warszawa 2008. |
| 7. Ochęduszek K.: Koła zębate, tom I, II, III. WNT, Warszawa 1965. |
| 8. Orlik Z., Surowiak W.: Części maszyn cz.1. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 1985. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Praca zbiorowa: Mały poradnik mechanika, tom 2. WNT, 1994 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski, prof. AM w Szczecinie | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|--|--------------|----------|-----------|----------|
| Nr: | 14 | Przedmiot: | Materiałoznawstwo okrętowe* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| I | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Chemia |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Wytrzymałość materiałów |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania podstawowych rodzajów materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności określania właściwości materiałów ze względu na ich strukturę |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru materiałów do konkretnych zastosowań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Charakteryzuje i rozróżnia podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04 |
| EKP2 | Rozróżnia i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_U10, EK_U01, EK_U04 |
| EKP3 | Rozróżnia istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04 |
| EKP4 | Rozróżnia mechanizmy destrukcji materiałów | EK_W05, EK_W03, EK_W02, EK_U04, EK_U10 |
| EKP5 | Rozróżnia i właściwie dobiera materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1,2,3,4 | Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów | 30 |
| | EKP2,4 | Podstawy badań materiałów: mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja, erozja | |
| | EKP1,3,4 | Układ równowagi żelazo-węgiel. Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazo-węgiel, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne poszczególnych metali, obróbka cieplna. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie | |
| | EKP1,4,5 | Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądze, właściwości i zastosowanie metali kolorowych | |
| | EKP1,2,3 | Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości metali: podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stali, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrobionych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych | |
| | EKP1,3,4,5 | Materiały niemetalowe. Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni | |
| | EKP1,3,4,5 | Materiały kompozytowe: podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań. Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie | |
| | EKP1,3,4,5 | Zasady doboru materiałów inżynierskich: kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. Komputerowe wspomaganie projektowania, badania i doboru materiałów CAMD | |
| L | EKP1,2,3,4 | Badanie struktur krystalicznych wybranych stopów metali | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie mechanizmów niszczenia materiałów | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wpływu dodatków stopowych na właściwości stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie wybranych stopów metali | |
| | EKP1,2,3,4 | Obróbka cieplna stopów metali | |

| | | | |
|--------------------|--------------|---|----|
| | EKP1,2,3,4 | Badanie materiałów niemetalowych | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Badanie właściwości materiałów kompozytowych | |
| | EKP1,2,3,4,5 | Wykorzystanie komputerowego badania i doboru materiałów | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 130 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowych praw, zależności i mechanizmów dotyczących struktury materiałów konstrukcyjnych | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności i mechanizmy dotyczące struktury materiałów konstrukcyjnych | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia | Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury oraz właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzić podstawowych badań struktury i właściwości materiałów | W stopniu zadowalającym przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić cech i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych w okrętownictwie | Potrafi rozróżnić cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i określić ich wpływ na te cechy materiałów |
| EKP4 | Nie potrafi rozróżnić mechanizmów destrukcji materiałów | Potrafi rozróżnić mechanizmy destrukcji materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów. Umie wskazać przyczyny destrukcyjnego oddziaływania czynników na materiał |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EKPS | Nie potrafi rozróżnić i dobrać materiału konstrukcyjnego | Potrafi rozróżnić i dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy | Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym | Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym. Umie wskazać różnice wynikające ze zmiany materiału wyjściowego na zastępczy a także określić konsekwencje tej zamiany. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądaną ze względu na wskazane właściwości konstrukcyjne |
|-------------|--|--|---|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| Mikroskopy | Mikroskopy metalograficzne |
| Materiały pomocnicze | Stale węglowe i stopowe, żeliwa, stopy miedzi, aluminium, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp. |
| Piece i suszarki | Laboratoryjne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i>. PWN, Warszawa 1984. 2. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i>. WNT, Warszawa 2002. 3. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i>. WNT, Gdynia 1999. 4. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i>. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. 5. Notatki własne z wykładów. |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje do laboratorium z „Materiałoznawstwo” dostępne na stronie ZIMO www.am.szczecin.zimo.pl 2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i>. Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. 3. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. 4. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasionowski | r.jasionowski@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|--|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 15 | Przedmiot: | Inżynieria wytwarzania* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologii recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 15 | 1 | | 3 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 6 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Materialoznawstwo |
| 2. | Wytrzymałość materiałów |
| 3. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 4. | Rysunek techniczny |
| 5. | Zaawansowane systemy informatyczne |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności łączenia materiałów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|------------------------|
| EKP1 | Rozróżnia procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP2 | Rozróżnia i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych. Rozróżnia zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i łączenia | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |
| EKP3 | Poznanie zasad obróbki ubytkowej. Poznanie budowy i funkcjonowania typowych obrabiarek do obróbki skrawaniem. Zapoznanie z podstawowymi narzędziami, operacjami i zabiegami obróbki ubytkowej. Poznanie zasad wykonywania połączeń gwintowych i rurowych oraz ostrzenia narzędzi skrawających. | EK_W05, EK_W03, EK_U10 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---------------------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2 | Podstawy inżynierii wytwarzania | 30 |
| | EKP1,2 | Podstawy procesów spawalniczych | |
| | EKP1,2 | Wybrane metody spawania materiałów konstrukcyjnych. Spawanie gazowe | |
| | EKP1,2 | Wybrane metody spawania materiałów konstrukcyjnych. Spawanie elektryczne | |
| | EKP1,2 | Ocena jakości połączeń spawanych | |
| | EKP1 | Cięcie materiałów konstrukcyjnych. Metody spawalnicze i inne | |
| | EKP1,2 | Cięcie materiałów konstrukcyjnych. Technologia cięcia | |
| | EKP1,2 | Przeróbka plastyczna. Podstawy procesów. Wybrane metody | |
| | EKP1,2 | Odlewnictwo. Podstawy procesów. Wybrane metody | |
| | EKP1,2 | Podstawy inżynierii wytwarzania | |
| L | EKP1,2,3 | Procesy spawalnicze. Zagrożenia i zasady bezpieczeństwa. Materiały pomocnicze . Urządzenia | 45 |
| | EKP1,2,3 | Spawanie gazowe | |
| | EKP1,2,3 | Spawanie elektryczne | |
| | EKP1,2,3 | Ocena jakości połączeń spawanych | |
| | EKP1,2,3 | Cięcie materiałów konstrukcyjnych. Wybrane metody | |
| | EKP1,2,3 | Przeróbka plastyczna. Wybrane metody | |
| | EKP1,2,3 | Odlewnictwo. Wybrane metody | |
| | EKP1,2,3 | Podstawy obróbki ubytkowej. Narzędzia i operacje obróbki ślusarskiej. Podział i charakterystyka obrabiarek do obróbki skrawaniem. Narzędzia i operacje realizowane na obrabiarkach do obróbki skrawaniem | |
| | EKP1,2,3 | Tokarki – narzędzia i podstawowe operacje toczenia. Wiertarki - narzędzia i podstawowe operacje (nawiercanie, wiercenie, rozwiercanie, powiercanie). | |
| | EKP1,2,3 | Frezarki - narzędzia i podstawowe operacje realizowane na frezarkach. Szlifierki - narzędzia i podstawowe operacje szlifowania. | |
| EKP1,2,3 | Wykonywanie gwintów | | |
| EKP1,2,3 | Ostrzenie narzędzi skrawających | | |
| Razem w semestrze: | | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 6 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 8 | |
| Łącznie | 143 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|-------------------|--|---|--|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesów wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia i umie zaproponować (nie koniecznie dobrze) zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym | Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego (i materiałów pomocniczych) do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego (i pomocniczego) pochodnym materiałem konstrukcyjnym (i pomocniczym) |
| EKP2 | Nie potrafi rozróżnić i właściwie dobrać procesów wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Prawidłowo rozpoznaje i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania (umie je wykonać w stopniu zadowalającym) w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych | Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych (umie je poprawnie wykonać). Potrafi określić alternatywną metodę formowania lub łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych |
| EKP3 | Nie potrafi rozróżnić zmian struktury i zmian właściwości zachodzących w materiale w wyniku wytwarzania, formowania | Potrafi rozróżnić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów | Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Materiały pomocnicze | Stopy metali, tygłe, skrzynki formierskie, masy formierskie, piasek kwarcowy itp. |
| Piece | Laboratoryjne i indukcyjne; Obrabiarki, narzędzia, materiały, zestawy do spawania i cięcia acetylenowego, urządzenia do spawania metodą TIG, urządzenia do spawania metodą MIG/MAG, spawarki inwerterowe do spawania elektrodą otuloną, przecinarki plazmowe, zgrzewarka oporowa punktowa, palniki propan-butan do lutowania |

Literatura:

| Literatura podstawowa | |
|--------------------------|--|
| 1. | Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002. |
| 2. | Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. |
| 3. | Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i> . PWN, Warszawa 1984. |
| 4. | Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT, Warszawa 2002. |
| 5. | Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali</i> . WNT, 1999. |
| 6. | Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006. |
| 7. | Notatki własne z wykładów. |
| 8. | Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części i maszyn</i> , WNT Warszawa 2000. |
| 9. | Poradnik inżyniera obróbki skrawaniem tom I - III, WNT Warszawa 1996. |
| 10. | Burek J.: <i>Maszyny technologiczne</i> , Politechnika Rzeszowska 1999. |
| 11. | Klimpel: <i>Technologia spawania i cięcia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. |
| 12. | Klimpel: <i>Napawanie i natryskiwanie cieplne</i> . WNT, Warszawa 2000. |
| 13. | Dobaj E.: <i>Maszyny i urządzenia spawalnicze</i> . WNT, 1994, 1998. |
| 14. | Halamus L.: <i>Spawalnictwo – laboratorium</i> . Skrypt nr 7. Politechnika Radomska, 2000. |
| 15. | Gourd L.M.: <i>Podstawy technologii spawalniczych</i> . WNT, Warszawa 1997. |
| 16. | Mistur L.: <i>Spawanie gazowe i elektryczne</i> . Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego. |
| 17. | Dobrowolski Z.: <i>Podręcznik spawalnictwa</i> . WNT. |
| 18. | <i>Konstrukcje metalowe. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych ze spawalnictwa</i> . WSM, Szczecin. |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1. | Instrukcje do laboratorium z „Technik wytwarzania I” dostępne na stronie ZIMO www.am.zimo.szczecin.pl |
| 2. | Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i> . Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992. |
| 3. | Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986. |
| 4. | Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i> . WNT, Gdynia 1999 |
| 5. | Klimpel: <i>Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. |
| 6. | Marcolla K.: <i>Gazy techniczne w spawalnictwie</i> . Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań. |
| 7. | Butnicki S.: <i>Spawalność i kruchość stali</i> . WNT, Warszawa. |
| 8. | Tasak E.: <i>Metalurgia i metaloznawstwo połączeń spawanych</i> . Skrypty uczelniane nr 945 AGH w Krakowie. |
| 9. | <i>Materiały pomocnicze do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych przygotowane w Zakładzie Inżynierii Materiałów Okrętowych</i> . |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| prof. dr hab. inż. Janusz Grabian | j.grabian@am.szczecin.pl | WM |

| | | |
|--------------------------------------|--|----|
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|---|--|----------|-----------|----------|
| Nr: | 16 | Przedmiot: | Podstawy budowy statku i organizacji załogi* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | I |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|------|----|--|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | | PR | | |
| I | 15 | 2 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie struktury organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Poznanie podziału kompetencji członków załogi wymaganego przez konwencję STCW |
| 2. | Poznanie podstawowych typów statków, elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba |
| 3. | Poznanie ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresów, dokowania |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna struktury organizacji i administracji morskich i zakres ich działania. Rozróżnia podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_K01, EK_K03 |
| EKP2 | Rozróżnia podstawowe typów statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Ma znajomość ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresy, dokowanie | EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | I | |
| A | EKP1 | Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych | 30 |
| | EKP1 | Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW | |
| | EKP2 | Typy statków: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce, rozplanowanie przestrzenne. Geometria kadłuba, wymiary główne, stosunki wymiarów głównych | |
| | EKP3 | Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych. Typy, budowa siłowni, podstawowe systemy, typy urządzeń pomocniczych | |
| | EKP3 | Pędniki, rodzaje pędników. Sposoby sterowania statkiem, rodzaje sterów | |
| | EKP3 | Wyposażenie pokładowe | |
| | EKP3 | Wyposażenie ratownicze | |
| | EKP3 | Nazewnictwo i ogólne zasady przeglądów technicznych statków, ich zakresy, dokowanie | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 42 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne po wykładach | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie scharakteryzować organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Nie jest w stanie określić kompetencji członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich | Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich, zakresie obowiązków i kompetencji członków załóg statków |
| EKP2 | Nie potrafi scharakteryzować podstawowych typów statków, nie rozróżnia elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku | Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania i specjalistyczne wyposażenie, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku |
| EKP3 | Nie potrafi scharakteryzować ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń pokładowych podstawowych typów statków. Nie rozróżnia statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, nie zna celu dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe podstawowych typów statków. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku | Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, potrafi scharakteryzować ich przydatność w warunkach pogodowych. Rozróżnia rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów, łącza internetowe |
| Drukowane materiały pomocnicze | Dokumenty okrętowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Szarejko J., Roguski R.: <i>Zarys Budowy Okrętu</i> . Gdańsk 1974. 2. Babicz J.: <i>WÄRTSILÄ Encyklopedia of ship technology</i> . Gdańsk 2008. 3. Konwencja SOLAS, wyd. 2004. 4. Konwencja STCW 95, wyd. IMO. 5. Dziennik Ustaw Nr 105 poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wykształcenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Poradnik motorzysty 2. Strony internetowe: www.dnv.com www.gl-group.com www.eagle.org www.imo.org www.prs.gda.com |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Paweł Krause | p.krause@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Robert Jasiewicz | r.jasiewicz@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|---------------|-----------|-------------|
| Nr: | 17 | Przedmiot: | Maszyny i urządzenia środków transportu* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II-III | Semestry: | IV-V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| V | 15 | 2 | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 60 | | 30 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Poznanie teorii procesów zachodzących w maszynach i urządzeniach |
| 2. | Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej maszyn i urządzeń |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu maszyn i urządzeń |
| 4. | Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów instalacji wodnych, smarowych, paliwowych i hydraulicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji | EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U10 |
| EKP2 | Przedstawia procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach na wykresach oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu, procesów oraz sprawności urządzeń | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10 |
| EKP3 | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji | EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_U02, EK_U06 |
| EKP4 | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | EK_W02, EK_U01, EK_K02, EK_K03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1,2,3,4 | Mechanizmy i urządzenia w środkach transportu(w tym: instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa, urządzenia do produkcji wody słodkiej z wody morskiej) | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia pomocnicze na jednostkach pływających | |
| | EKP1,2,3,4 | Pompy i układy pompowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Sprężarki | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów | |
| | EKP1,2,3,4 | Linie wałów | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 50 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2,3,4 | Mechanizmy i urządzenia w środkach transportu | 30 |
| | EKP1,2,3,4 | Filtry, filtracja i oczyszczanie | |
| | EKP1,2,3,4 | Wymienniki ciepła | |
| | EKP1,2,3,4 | Systemy hydrauliki okrętowej (w tym: instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych) | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia sterowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Śruby nastawne | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia kotwiczne | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia hydrauliczne pokryw lukowych | |
| | EKP1,2,3,4 | Urządzenia przeładunkowe | |
| | EKP1,2,3,4 | Windy łodziowe | |
| L | EKP1,2,3,4 | Współpraca pompy z rurociągiem, wyznaczenie charakterystyk przepływu, mocy, sprawności | 45 |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyki kawitacyjnej pompy wirowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wyznaczanie charakterystyk przepływu elementów instalacji okrętowych | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie sprawności sprężarki tłokowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie i kalibracja viskozymetrów | |
| | EKP1,2,3,4 | Demontaż i montaż bębna wirówki paliwa | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki MAPX i własności paliwa | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki FOPX i własności paliwa | |
| | EKP1,2,3,4 | Bilans wymiennika ciepła | |
| | EKP1,2,3,4 | Charakterystyki eksploatacyjne układu hydrauliki siłowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Badanie i regulacja maszyny sterowej | |
| | EKP1,2,3,4 | Wpływ parametrów eksploatacyjnych na wydajność wyparownika podciśnieniowego i zasolenie kondensatu | |
| Razem w semestrze: | | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 5 |
| Praca własna studenta | 35 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 20 | |
| Łącznie | 130 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń | Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres regulacji parametrów pracy | Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania, uruchomić i odstawić urządzenie z eksploatacji oraz określić zakres regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne |
| EKP2 | Nie jest w stanie przedstawić procesów na wykresach | Przedstawia procesy na wykresach, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń | Przedstawia procesy na wykresach własności wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń, potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy |
| EKP3 | Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji | Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji |
| EKP4 | Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego | Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów. |
| DTR | Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury |
| Schematy | Dokumentacja instalacji rzeczywistych stosowanych na statkach |
| Stanowisko badania pomp wirowych | Stanowisko wyposażone w: okrętowe pompy wirowe sterowane za pomocą falownika, zawór na tłoczeniu, mierniki ciśnienia i przepływu |
| Urządzenia | Pompy, sprężarki, wirówki, maszyna sterowa, wymienniki ciepła, elementy hydrauliki |
| Stanowisko wirowania paliw okrętowych | Stanowisko wyposażone w: wirówkę FOPX pracującą w systemie ALCAP i wirówkę MAPX |
| Stanowisko badania wymienników ciepła | Stanowisko wyposażone pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego wymienników ciepła |
| Symulatory maszyn, urządzeń i instalacji | Symulacja w czasie rzeczywistym uruchamiania, odstawiania i nadzorowania podczas pracy instalacji, maszyn i urządzeń |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika Tom II.</i>2. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe maszyny i urządzenia pomocnicze. Tom I i II.</i>3. Dokumentacja techniczno ruchowa pomp wirowych i wyporowych.4. Urbański P.: <i>Siłownie okrętowe.</i>5. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Pompy okrętowe.</i>6. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory.</i>7. Katalogi producentów, Instrukcje obsługi firm Alfa Laval, Westfalia, H. Cegielski, Aalborg, Saacke, Towimor, WSK Kraków.8. Jasiewicz R., Szczepanek M.: <i>Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z pomp okrętowych realizowanych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Okrętowych.</i>9. Biały W.: <i>Podstawy maszynoznawstwa.</i>10. Bieniek C.: <i>Wentylatory osiowe.</i>11. Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i>12. Zabłocki M.: <i>Filtry paliwa silników wysokoprężnych.</i>13. Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i>14. Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i>15. Praca zbiorowa: <i>Vademecum hydrauliki Tom III.</i> |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">1. Materiały firmy Alfa-Laval strona www.alfalaval.com2. Materiały firmy Westfalia strona www.westfalia-separator.com3. Materiały firmy Aalborg strona www.aalborg.com4. Materiały firmy Saacke strona www.saacke.de/en5. Materiały firmy Towimor strona www.towimor.com.pl6. Materiały firmy WSK Kraków strona www.wsk.com.pl |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|------------|-----------|-----------|
| Nr: | 18 | Przedmiot: | Technologia demontażu maszyn i urządzeń | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i Technologie Recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | ECTS | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|------|----|----|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | | PP | PR | |
| VI | 15 | 3 | | 3 | | | | | | | 45 | | 45 | | | | | | | 7 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 45 | | | | | | | | 7 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|-------------------------------|
| 1. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 2. | Metrologia |
| 3. | Recykling materiałowy |
| 4. | Recykling energetyczny |
| 5. | Recykling chemiczny |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych i badań nieniszczących |
| 2. | Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia demontażu maszyn okrętowych z uwzględnieniem, nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów z zastosowaniem różnych metod realizacji |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy, re-generacji lub recyklingu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---|
| EKP1 | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy / na ocenę zaliczającą. Zna wybrane zagadnienia z zakresu podstaw prawnych dotyczącej tego zagadnienia. | EK_W01, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U05, EK_U06, EK_U010 |
| EKP2 | Umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów projektowania, montażu, użytkowania i demontażu. Potrafi dokonać doboru właściwych metod i narzędzi. Posługuje się w stopniu zadowalającym technikami informacyjno-komunikacyjnymi. Umie ocenić oddziaływanie na środowisko produktów lub procesów. | EK_U04, EK_U05, EK_U06, EK_U010 |
| EKP3 | Jest kompetentny w ocenie stosowania procesów montażu, użytkowania i demontażu. Jest kompetentny w zakresie oceny wpływu na środowisko. | EK_W01, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U05, EK_U06, EK_U010 |

| | | |
|------|--|---|
| EKP4 | Rozumie oddziaływania na środowisko produktów lub procesów | EK_W01, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U05, EK_U06, EK_U010 |
| EKP5 | Umie planować proces montażu, użytkowania i demontażu. Umie organizować pracę indywidualną oraz w grupie. | EK_U04, EK_U05, EK_U06, EK_U010 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1-5 | Wprowadzenie - dokumenty międzynarodowe - podstawa prawna | 45 |
| | EKP1-5 | Recykling jednostek pływających - konstrukcja statku, wykaz materiałów niebezpiecznych, przeglądy zasadnicze i odnowieniowe | |
| | EKP1-5 | Przygotowanie jednostek do etapu recyklingu, plan recyklingu, | |
| | EKP1-5 | Przegląd końcowy, świadectwo gotowości do recyklingu | |
| | EKP1-5 | Zakłady recyklingu statków - wymagania, autoryzacja, procesy uznania | |
| | EKP1-5 | Demontaż maszyn i urządzeń - weryfikacja i ocena | |
| | EKP1-5 | Demontaż maszyn i urządzeń - weryfikacja i ocena - elementy wielkogabarytowe | |
| | EKP1,2 | Demontaż maszyn i urządzeń - Recykling | |
| L | EKP1,2 | Narzędzia i środki transportu stosowane w demontażu (BHP) | 45 |
| | EKP1,2,3 | Przygotowanie urządzeń do demontażu | |
| | EKP1,2,3 | Weryfikacja maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych | |
| | EKP1,2,3 | Demontaż i weryfikacja - okrętowa linia wałów | |
| | EKP1,2,3 | Demontaż i weryfikacja - układ tłokowo-korbowy | |
| | EKP1-5 | Demontaż i weryfikacja - wał korbowy | |
| | EKP1-5 | Demontaż i weryfikacja - wybranych maszyn / kompresor / silnik elektryczny / pompy | |
| | EKP1-5 | Narzędzia i środki transportu stosowane w demontażu (BHP) | |
| Razem w semestrze: | | | 90 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 90 | 7 |
| Praca własna studenta | 80 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 180 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|---|--|
| Metody oceny | Sprawdziany (w formie ustnej lub pisemnej), kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie opanował efektów wiedzy. Nie zna wybranych zagadnień z zakresu podstaw prawnych dotyczących tego zagadnienia. | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy. Zna wybrane zagadnienia z zakresu podstaw prawnych dotyczących tego zagadnienia. | W stopniu dobrym opanował efekty wiedzy. Dobrze zna wybrane zagadnienia z zakresu podstaw prawnych dotyczących tego zagadnienia. | W stopniu bardzo dobrym opanował efekty wiedzy. Bardzo dobrze zna wybrane zagadnienia z zakresu podstaw prawnych dotyczących tego zagadnienia. |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie czynności sterowniczych służących do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy. Zna wybrane zagadnienia z zakresu podstaw prawnych dotyczących tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne problemy dotyczące przetwarzania, rozumie oddziaływanie na środowisko produktów lub procesów. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją. | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w prostych układach elektroenergetycznych | Bardzo dobrze zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Bardzo dobrze samodzielnie potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Bardzo dobrze samodzielnie potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w złożonych układach elektroenergetycznych |
| EKP3 | Nie zna prostych metod i czynności diagnostycznych w okrętowych układach elektromaszynowych i nie jest w stanie wskazać metod przeprowadzania prostych napraw niesprawności | W stopniu podstawowym opanował kompetencje społeczne: Jest kompetentny w ocenie i weryfikacji urządzeń i elementów konstrukcyjnych statku. Jest kompetentny w zakresie oceny wpływu na środowisko. | Dobrze zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać pod nadzorem proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych | Bardzo dobrze zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać samodzielnie proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych oraz dobrać potrzebne narzędzia |
| EKP4 | Nie opanował umiejętności: Nie umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Nie umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. Nie umie planować proces eksploatacji. | W stopniu podstawowym opanował umiejętności: Umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. Umie planować proces eksploatacji. | Dobrze opanował umiejętności: Umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. Umie planować proces eksploatacji. | Bardzo dobrze opanował umiejętności: Bardzo dobrze umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Bardzo dobrze umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. Bardzo dobrze umie planować proces eksploatacji. |
| EKP5 | Nie opanował w stopniu podstawowym umiejętności: nie umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Nie umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu | W stopniu podstawowym opanował umiejętności: Umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. | Dobrze opanował umiejętności: dobrze wykorzystuje wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Dobrze umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu | Bardzo dobrze opanował umiejętności: bardzo dobrze umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów montażu, użytkowania i demontażu. Bardzo dobrze umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Sprzęt laboratoryjny zgodnie z przewodnikiem do ćwiczeń oraz bazy danych materiałowych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021). Oficyna wydawnicza "Tom-pik" Bydgoszcz 2002.2. PN-92/M-84720 Zawiesia z lin stalowych i włókiennych. Ogólne wymagania i badania.3. Publikacja informacyjna 33/I "Recykling statków" - PRS z 2002 r.4. Publikacja informacyjna 33/I "Recykling statków" - PRS z 03/2017 r.5. Osiński Z., Bajon W., Sztucki T.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 19756. Dokumentacja Techniczno-ruchowa dla wybranych silników WIN GD7. Dokumentacja Techniczno-ruchowa dla wybranych silników MAN8. EMSA Guidance on IHM9. de MeloRodriguezG., Echevarrieta Sazatornill.: Mounting and dismantling of marine machine. WSM Szczecin, Szczecin 200110. Bielawski P: Ocena jakości elementów maszyn. WSM Szczeci, Szczecin 200011. Resolution MEPC.211(63) - 2012, Resolution MEPC.222(64) - 2012, Resolution MEPC.223(64) - 2012, Resolution MEPC.269(68) – 201512. Notatki własne z wykładów |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none">2. http://www.udt.gov.pl Strona Dozoru Technicznego3. Resolution MEPC 210(63)4. Resolution MEPC 196(62)5. http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/ShipRecycling/Pages/Default.aspx. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| mgr inż. Andrzej Wieczorek | a.wieczorek@am.szczecin.pl | KDiRM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|------|-----------|--------|
| Nr: | 19 | Przedmiot: | Termodynamika techniczna* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I-II | Semestry: | II-III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 2E | 1 | 2 | | | | | | | 30 | 15 | | | | | | | | 4 | |
| III | 15 | | | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | 15 | 30 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania |
| 3. | Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania pomiarów wielkości termodynamicznych i ich opracowywania |
| 4. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi urządzeniami laboratoryjnymi i technicznymi do pomiaru wielkości termodynamicznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Umie obliczać podstawowe parametry termodynamiczne w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP3 | Umie dobrać urządzenia i przyrządy laboratoryjne i pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |
| EKP4 | Umie jasno i pogładowo przedstawić zmierzone i opracowane wyniki pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A Ć | EKP 1,2,3,4 | Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna | 30 + 15 |
| | EKP 1,2,3,4 | Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona) | |
| | EKP 1,2,3,4 | Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanki gazów. Entropia | |
| | EKP 1,2 | I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki | |
| | EKP 1,2 | Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania Poissona | |
| | EKP 1,2,3,4 | II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota | |
| | EKP 1,2,3,4 | Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych | |
| | EKP 1,2 | Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary | |
| | EKP 1,2 | Wykres $p-v$ oraz $i-p$ dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres $T-s$ oraz $i-s$. Dławienie pary | |
| | EKP 1,2 | Obiegi teoretyczne siłowni parowych. Obieg Carnota siłowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności siłowni parowych. Obiegi chłodnicze | |
| | EKP 1,2,3,4 | Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres $i_{1+x}-x$ powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w siłowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania | |
| EKP 1,2,3,4 | Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące proces spalania | | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 95 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---------------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| L | EKP 1,2,3,4 | Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych. Określanie podstawowych parametrów czynników termodynamicznych: gęstość, lepkość, ciśnienie, temperatura | 30 |
| | EKP 1,2,3,4 | Sprawdzanie termometrów technicznych; charakterystyka termometrów oporowych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wzorcowanie termometru termoelektrycznego (termopary) | |
| | EKP 1,2,3,4 | Sprawdzanie manometrów technicznych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Badanie oporów przepływu w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Pomiar mocy na podstawie wykresu indykatorowego | |
| | EKP 1,2,3,4 | Pomiar strumienia masy i objętości gazu | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wyznaczanie wartości opałowej paliw ciekłych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Wyznaczanie wartości opałowej paliw gazowych | |
| | EKP 1,2,3,4 | Określanie podstawowych parametrów pary wodnej i powietrza wilgotnego | |
| EKP 1,2,3,4 | Techniczna analiza spalin | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować praw termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi w podstawowy, minimalny sposób rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne |
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, którego podstawą jest wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W obliczeniach złożonych wielkości termodynamicznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|---|
| EKP3 | Nie potrafi samodzielnie dobrać przyrządów do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Nie potrafi, nawet z pomocą prowadzącego zajęcia, dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Nie posiada żadnej wiedzy nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Nie zawsze potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada minimalną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | W większości wypadków potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z niewielką pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada znaczną, ale nie pełną, wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych | Potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada pełną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych |
| EKP4 | Nie potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyników uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Nie potrafi przedstawić dyskusji nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | W minimalnym stopniu potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. W minimalnym, przy użyciu tylko najprostszycy metod, potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny | Z niewielkimi błędami potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Prezentując dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny popełnia drobne błędy | W pełni zrozumiały i czytelny sposób potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. We właściwy i bezbłędny sposób potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Stanowiska laboratoryjne | Zespół stanowisk laboratoryjnych do przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wyd. PG, Gdańsk 1990. |
| 2. Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 2000. |
| 3. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i> . WNT, Warszawa 1980. |
| 4. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1978. |
| 5. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i> . PWN, Warszawa 1979. |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| prof. dr hab. inż. Oleh Klyus | o.klyus@am.szczecin.pl | WM |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|--|----------|-----------|-----------|
| Nr: | 20 | Przedmiot: | Mechanika płynów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów dotyczących płynów, tj. gazów i cieczy nt. ich statyki, kinematyki i dynamiki |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów, szczególnie związanych z obliczaniem problemów technicznych zamodelowanych do zadań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--------------------------------|
| EKP1 | We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów dotyczące gazów i cieczy | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |
| EKP2 | Posiada umiejętność obliczania podstawowych parametrów fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów (gazów i płynów) | EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A Ć | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojęcie płynu, własności płynu | 15 + 15 |
| | EKP1,2 | Siły działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera | |
| | EKP1,2 | Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie | |
| | EKP1,2 | Stateczność ciał pływających | |
| | EKP1 | Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i zachowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera | |
| | EKP1,2 | Równanie Bernoulliego i jego zastosowania | |
| | EKP1 | Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne | |
| | EKP1 | Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. Opis dynamiki płynu rzeczywistego; równania Navier-Stokesa | |
| | EKP1,2 | Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach | |
| | EKP1 | Podobieństwa przepływów | |
| | EKP1,2 | Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtla; doświadczenie Reynoldsa | |
| | EKP1,2 | Warstwa przyścienna laminarna i turbulentna; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony | |
| | EKP1 | Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach działania | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|-----------------------------|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne, egzamin | | | |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|---|
| EKP1 | Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznać i stosować praw mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w podstawowym zakresie rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów | Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień technicznych. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów |
| EKP2 | Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W obliczeniach złożonych wielkości fizycznych popełnia drobne błędy | Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych używanych w mechanice płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Kirkiewicz J.: <i>Mechanika płynów</i> . Wyd. WSM Szczecin, Szczecin 1987. |
| 2. Tuliszka E.: <i>Mechanika płynów</i> . Wyd. PP, Poznań 1976. |
| 3. Prosnak W.J.: <i>Mechanika płynów</i> . Tom I i II. PWN, Warszawa 1970. |
| 4. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1988. |
| 5. Gryboś R.: <i>Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów</i> . PWN, Warszawa 2002. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Zbigniew Matuszak | z.matuszak@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Jan Monieta | j.monieta@am.szczecin.pl | WM |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-------------|-----------|---------------|
| Nr: | 21 | Przedmiot: | Podstawy elektrotechniki i elektroniki* | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I–II | Semestry: | II–III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | 1 | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | 2 | |
| III | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | 30 | | 15 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | 15 | 15 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych |
| 3. | Zrozumienie działania i budowy podstawowych przyrządów półprzewodnikowych |
| 4. | Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych w prostych obwodach elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|---------------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostki i wielkości elektryczne i magnetyczne. Umie reprezentować i obliczać obwody prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych | EK_W05, EK_U05, EK_U07 |
| EKP2 | Umie wykonywać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Umie dobrać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach elementów elektronicznych | EK_U11, EK_U09 EK_U07 |
| EKP3 | Umie zestawić i sprawdzić proste obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | EK_U10, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 15 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| Ć | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 15 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 15 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 55 | |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z SEKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|-------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1 | Obwody prądu elektrycznego | 30 |
| | EKP1 | Elektromagnetyzm | |
| | EKP1,2 | Prąd przemienny sinusoidalny | |
| | EKP1,2 | Pomiary wielkości elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych | |
| | EKP1,2 | Elektronika | |
| L | EKP1,2,3 | Pomiary podstawowe | 15 |
| | EKP1,2,3 | Pomiary mocy w obwodach jednofazowych i trójfazowych | |
| | EKP1,2,3 | Badanie obwodów RLC | |
| | EKP1,2,3 | Diody i prostowniki niesterowane | |
| | EKP1,2,3 | Tranzystory i tyrystory | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 2 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna lub nie rozumie podstawowych równań teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metod ich obliczeń. Nie rozumie zjawisk związanych z polem elektrycznym i magnetycznym. Nie posiada umiejętności dotyczących reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Nie zna pojęć i nie potrafi stosować równań do obliczeń mocy w obwodach elektrycznych | Zna i rozumie proste, podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska podstawowe związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń prostych obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w prostych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych | Zna i rozumie równania teorii złożonych obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń złożonych obwodów prądów sinusoidalnych za pomocą różnych metod np. symbolicznych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych |
| EKP2 | Nie potrafi przeprowadzać pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Nie posiada umiejętności doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz potrafi poprawnie dobrać (nastawić) zakresy pomiarowe | Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz samodzielnie potrafi poprawnie dobrać (nastawić i wyjaśnić dlaczego) zakresy pomiarowe |
| EKP3 | Nie umie zestawiać i sprawdzać prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych zawierających elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory | Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać rozgałęzione obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne i elektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i> . Szczecin 2000. |
| 2. Gnat K., Żeludziwicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i> . Szczecin 2002. |
| 3. Praca zbiorowa: <i>Poradnik elektryka</i> . WSiP, Warszawa 1995. |
| 4. Pazdro K., Poniński M.: <i>Miernictwo Elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i> . WNT, Warszawa 1986. |
| 5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: <i>Elektronika</i> . WSiP, Warszawa 1996. |
| 6. Koziej E., Sochoń B.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . Warszawa 1986. |
| 7. Praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> . PWN, Warszawa 1995. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Jabłoński W.: <i>Elektrotechnika z automatyką</i> . WSiP, Warszawa 1996. |
| 2. Norman Lurch E.: <i>Podstawy techniki elektronicznej</i> . PWN, Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Dariusz Tarnapowicz | d.tarnapowicz@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Maciej Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 22 | Przedmiot: | Maszyny i napędy elektryczne* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| IV | 15 | 1 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 55 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka |
| 2. | Fizyka |
| 3. | Podstawy elektrotechniki i elektroniki |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego |
| 2. | Poznanie i zrozumienie zasady pracy i metod sterowania okrętowych maszyn elektrycznych |
| 3. | Zrozumienie zasad pracy i własności podstawowych energoelektronicznych przekształtników energii elektrycznej |
| 4. | Zrozumienie struktur i zasad pracy oraz sterowania okrętowych napędów elektrycznych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna i rozumie budowę i zasadę działania głównych typów maszyn elektrycznych | EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U09, EK_U07, EK_U01, EK_U02 |
| EKP2 | Przeprowadza poprawnie czynności sterownicze w okrętowych układach elektroenergetycznych | EK_U10, EK_U01, EK_U02 |
| EKP3 | Wykonuje proste czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i proste naprawy niesprawności | EK_U02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2 | Ogólne wiadomości o maszynach elektrycznych, moment elektromagnetyczny | 15 |
| | EKP1,2 | Prądnicą synchroniczną | |
| | EKP1 | Silnik asynchroniczny klatkowy | |
| | EKP1 | Komutatorowa maszyna prądu stałego | |
| | EKP1 | Transformatory | |
| | EKP1,2 | Energoelektronika | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 10 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 30 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|---|---|---|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie rozróżnia typów maszyn elektrycznych oraz nie rozumie zjawiska związanych z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Nie posiada umiejętności określania metod regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz nie zna zagadnień związanych z metodami ograniczania prądów rozruchowych. Nie zna podstawowych elementów i układów energoelektronicznych. Nie potrafi wskazać zastosowań poszczególnych typów maszyn w zastosowaniach napędowych. Nie zna podstawowych równań opisujących maszyny elektryczne | Zna podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie podstawowe zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Zna na dużym poziomie ogólności metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz zna metody ograniczania prądów rozruchowych. Rozróżnia podstawowe elementy i układy energoelektroniczne. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne | Zna i rozróżnia podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić podstawowe zależności analityczne opisujące zjawiska w tych układach. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować konkretne typy do specyficznych zastosowań. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować | Zna i rozróżnia wszystkie omawiane typy maszyn elektrycznych oraz dogłębnie rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne i je swobodnie przekształcać i właściwie interpretować. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne i graficzne opisujące metody regulacji. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Biegłe rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić zależności analityczne opisujące zjawiska zachodzące w tych układach. Potrafi przedstawić i właściwie uzasadnić wady i zalety konkretnych typów układów. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować odpowiednie ich typy do specyficznych zastosowań. Zna proste i złożone równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie czynności sterowniczych służących do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w prostych układach elektroenergetycznych | Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Samodzielnie potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Samodzielnie potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w złożonych układach elektroenergetycznych |
| EKP3 | Nie zna prostych metod i czynności diagnostycznych w okrętowych układach elektromaszynowych i nie jest w stanie wskazać metod przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste metody i czynności diagnostyczne przeprowadzane w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych napraw niesprawności | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać pod nadzorem proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych | Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać samodzielnie proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych oraz dobrać potrzebne narzędzia |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy i układy energoelektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy, maszyny elektryczne rzeczywiste, programy symulacyjne, przekształtniki energoelektroniczne |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 9. Przeździecki F.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . PWN, 1980. 10. Plamitzer A.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, Warszawa 1982. 11. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1987. 12. Latek W.: <i>Badania maszyn elektrycznych w przemyśle</i> . WNT, Warszawa 1979. 13. Bajorek Z.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, 1980. |
| Literatura uzupełniająca |
| 6. Henig T.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> . WSiP. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Maciek Kozak | m.kozak@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 23 | Przedmiot: | Podstawy automatyki i robotyki* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 1E | 1 | 1 | | | | | | | 15 | 15 | 15 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | 15 | 15 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Matematyka, fizyka, elektrotechnika, mechanika |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego podstawowych elementów automatyki i układów regulacji |
| 2. | Poznanie metod funkcjonowania układów sterowania i regulacji |
| 3. | Przeprowadzenie procesu analizy funkcjonowania układu sterowania i układu regulacji |
| 4. | Poznanie budowy, własności i zastosowania robotów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--------------------------------|
| EKP1 | Zna zasadę pracy, strukturę i własności typowych liniowych i nieliniowych elementów oraz układów regulacji automatycznej i ich elementów składowych | EK_W05, EK_W03, EK_U05, EK_U01 |
| EKP2 | Umie wykonać podstawowe obliczenia w układzie regulacji / sterowania | EK_W05, EK_W01, EK_U07, EK_U01 |
| EKP3 | Umie nastroić układ regulacji na żądane wymagania (jakość) | EK_W02, EK_U01, EK_U05, EK_U06 |
| EKP4 | Zna budowę, własności i zastosowanie robotów | EK_W03, EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |
| | EKP1,2,3 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący). Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP2,3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji. Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| | EKP1 | Regulacja dwupołożeniowa: struktura, wskaźniki jakości procesu regulacji, dobór nastaw | |
| | EKP1 | Regulacja trójpołożeniowa i krokowa: struktury układów, dobór nastaw, parametry oceny jakości regulacji | |
| | EKP1 | Automatyka układów złożonych. Układy logiczne | |
| | EKP4 | Rodzaje robotów – ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy składowe | |
| EKP4 | Opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów oraz robotów; napędy, sterowanie pozycyjne i pozycyjno-siłowe; serwomechanizmy. Podstawy programowania robotów | | |
| Ć | EKP1 | Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji | 15 |
| | EKP1,2 | Charakterystyki statyczne i dynamiczne | |
| | EKP1,2 | Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania | |
| | EKP1,2 | Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący) | |
| | EKP3 | Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji | |
| | EKP2 | Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza | |
| L | EKP3 | Modelowanie układów regulacji automatycznej | 15 |
| | EKP3 | Wyznaczanie charakterystyk regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP3 | Wyznaczanie nastaw regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID) | |
| | EKP1 | Badanie układów logicznych kombinacyjnych | |
| | EKP1 | Badanie układów logicznych sekwencyjnych | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 30 | |
| Łącznie | 95 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); śródsesemtralne pisemne testy kontrolne, śródsesemtralne ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności | | | |
| EKP1 | Nie zna struktury liniowego / nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Zna strukturę i jej komponenty oraz rozumie działanie liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej (URA) i sterowania | Zna strukturę, jej komponenty i ich własności oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania | Analizuje funkcjonowanie liniowych i nieliniowych układów regulacji automatycznej i sterowania |
| EKP2 | Nie potrafi rozwiązać najprostszego zadania dla układu regulacji automatycznej | Umie rozwiązać proste zadanie dla URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela | Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla URA lub sterowania | Potrafi rozwiązać samodzielnie trudne zadanie dla URA lub sterowania i przeanalizować otrzymane wyniki |
| EKP3 | Nie potrafi wymienić i opisać metod strojenia regulatorów | Potrafi wymienić i opisać metody strojenia regulatorów | Potrafi dobrać nastawy regulatora w URA dla danego obiektu (procesu) według podanej metody | Potrafi wybrać i przeanalizować metodę doboru nastaw regulatora dla opisowo podanych wymagań |
| EKP4 | Nie potrafi wymienić głównych elementów składowych robota, nie zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Potrafi wymienić główne elementy składowe robota, zna możliwości wykorzystania robotów na statkach | Zna elementy struktury robota oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania mechanicznych elementów wyposażenia robota | Potrafi wyjaśnić zasadę działania i własności każdego elementu robota; zna i rozumie znaczenie parametrów pracy robota |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|--|
| Komputery | Komputery klasy PC z systemem operacyjnym Windows |
| Oprogramowanie | MATLAB z bibliotekami |
| Stanowiska laboratoryjne | UNILOG – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi |
| Stanowisko laboratoryjne | Laboratoryjny układ regulacji pneumatycznej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002. |
| 2. Brzózka J.: <i>Regulatory i układy automatyki</i> . MIKOM, Warszawa 2004. |
| 3. Brzózka J.: (redakcja), <i>Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji</i> . Wyd. AM, Szczecin 2008. |
| 4. Bohdanowicz J., Kostecki M.: <i>Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1980. |
| 5. Honczarenko J.: <i>Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie</i> . WNT, Warszawa 2004. |

| Literatura uzupełniająca |
|--|
| 1. Urbaniak A.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wyd. PP, Poznań 2001. |
| 2. Mazurek J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i> . Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Mariusz Sosnowski | m.sosnowski@am.szczecin.pl | WMiE |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|--|----------|-----------|-----------|
| Nr: | 24 | Przedmiot: | Chemia techniczna | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | I | Semestry: | II |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| II | 15 | 1 | | 12 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii szkoły średniej w stopniu podstawowym |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Opanowanie wiedzy i wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń |
| 2. | Rozwijanie umiejętności samokształcenia |
| 3. | Rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji i analizy danych prowadzącej do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk chemicznych i fizykochemicznych |
| 4. | Nauczenie podstawowych czynności laboratoryjnych, metod pomiarowych, interpretacji wyników doświadczalnych oraz opracowywania raportów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Ma wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych | EK_W05, EK_U11 |
| EKP2 | Potrafi przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz opracowywać raporty z badań | EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | II | |
| A | EKP1 | Budowa materii; pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny; klasyfikacja i charakterystyka podstawowych grup związków chemicznych, aktualne nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych | 15 |
| | EKP1 | Budowa atomu i cząsteczek; liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa pierwiastków i powłok walencyjnych; rodzaje wiązań chemicznych; wartościowość i stopień utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych | |
| | EKP1,2 | Korzystanie z układu okresowego pierwiastków w ujęciu makro- i mikroskopowym; metale, niemetale, półmetale; kationy i aniony; pierwiastki bloku s, p, d, f | |
| | EKP1,2 | Roztwory; rodzaje stężeń, proces rozpuszczania, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja, pH roztworów kwasów i zasad oraz roztworów buforowych | |
| | EKP1 | Podstawowe rodzaje koloidów, definiuje zole i żele, emulsje ciekłe i stałe, stałe pianki i dyspersje, charakteryzuje koloidy liofilowe i liofobowe oraz hydrofilowe i hydrofobowe, a także żele, opisuje właściwości, otrzymywanie i zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Rodzaje reakcji chemicznych; reakcje zobojętniania, hydrolizy, strącania, reakcje redox, stała równowagi, reguła przekory | |
| | EKP1,2 | Podstawowe pojęcia związane z szybkością reakcji chemicznych i katalizą, katalizatory i inhibitory, kataliza homo- i heterogeniczna, wykresy zależności energii od postępu reakcji | |
| | EKP1,2 | Elementy elektrochemii; podstawowe pojęcia – półogniwo, katoda, anoda, ogniwo, potencjał standardowy półogniwa, SEM ogniwa, szereg elektrochemiczny, reakcje elektrodowe, schematy półogniw i ogniw; korozja; rodzaje, mechanizm powstawania, metody ochrony przed korozją | |
| | EKP1 | Równowagi fazowe, diagramy równowag fazowych układów jedno- i wieloskładnikowych; analiza z zastosowaniem reguły Gibbsa | |
| | EKP1 | Substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych | |

| | | | |
|--------------------|--------|---|----|
| L | EKP2 | BHP w laboratorium chemicznym | 30 |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych pierwiastków bloku s i p | |
| | EKP1,2 | Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów wodnych, rodzaje stężeń, rozpuszczalność, wpływ temperatury, wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Badanie dysocjacji elektrolitycznej, równania dysocjacji, stała i stopień dysocjacji, wpływ rozcieńczenia i wspólnego jonu | |
| | EKP1,2 | Oznaczanie pH roztworów wodnych, skala pH, indykatory, pH wodnych roztworów soli, kwasów i zasad w aspekcie działania korozyjnego | |
| | EKP1,2 | Wykonanie reakcji zobojętniania i hydrolizy, badanie wpływu czynników na równowagę chemiczną | |
| | EKP1,2 | Badanie szybkości reakcji chemicznych oraz wpływu temperatury, stężenia, dodatku katalizatora | |
| | EKP1,2 | Wykonanie i bilansowanie reakcji redox oraz badanie procesu korozji elektrochemicznej | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|---|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, samokształcenie z wykorzystaniem pakietu WL, prace kontrolne | | | |
| EKP1 | Nie posiada podstawowej wiedzy chemicznej, wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych | Posiada podstawową wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowania złożonej wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | samokształcenie z wykorzystaniem E-learning, raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP2 | Wykazuje brak umiejętności analizy wyników i wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, równań do opisu wyników |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|--------------------------|---|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / pakiet WL | Pakiet WL – Chemia dla studentów I roku AM; materiał obejmujący wiedzę chemiczną rozszerzoną i dopełniającą, przykłady zadań złożonych i problemów interdyscyplinarnych oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania na stronie www AM Poradnik do sporządzania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych, REACH 2004 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Jones L., Atkins P.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2004. 2. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2002. 3. Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej</i> . WSM, Szczecin 1995. 4. Szaniawska D., Ćwirko K.: <i>Pakiet E-learning Chemia techniczna dla kierunku kształcenia Mechanika i Budowa Maszyn</i> . Szczecin 2011. 5. Poradnik dla osób sporządzających karty charakterystyki, REACH 2004. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: <i>Nowoczesne Kompendium Chemii</i> . PWN, Warszawa 2007; czytelnia internetowa ibuk.pl. 2. vanLoon G.W., Duffy S.J.: <i>Chemia środowiska</i> . PWN, Warszawa 2008. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | KFiCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Konrad Ćwirko | k.cwirko@am.szczecin.pl | KFiCh |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 25 | Przedmiot: | Chemia wody, paliw i smarów* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 1 | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Zaliczone przedmioty – matematyka, fizyka, chemia techniczna, materiałoznawstwo okrętowe, siłownie okrętowe, napędy hydrauliczne, ochrona środowiska |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę z zakresu chemii wody paliw i smarów obejmującą charakterystykę parametrów użytkowych, metodykę analiz, normatywne wymagania i znaczenie eksploatacyjne |
| 2. | Wyposażenie w umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów związanych z gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów |
| 3. | Wyposażenie w umiejętności praktyczne z zakresu metodyki analiz chemicznych wody technicznej, paliw i smarów, oceny jakości użytkowej i podejmowania decyzji diagnostyczno-naprawczych |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Ma wiedzę z zakresu mediów eksploatacyjnych niezbędną do zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów żeglugowych | EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_W02 |
| EKP2 | Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu mediów eksploatacyjnych do efektywnego zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz użytkowaniem paliw i smarów | EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_U01, EK_U04; EK_K01, EK_K03 |
| EKP3 | Posiada umiejętności praktyczne w zakresie pobieranie prób, wykonywania badań normatywnych i testowych czynników eksploatacyjnych oraz oceny jakościowej parametrów użytkowych czynników eksploatacyjnych i podejmowania działań korekcyjnych | EK_U01, EK_U02, EK_U05 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2 | Wody naturalne i przemysłowe, zanieczyszczenia, wskaźniki jakości, podstawowe metody uzdatniania | 15 |
| | EKP1,2 | Rodzaje wody na statkach, własności i wymagania | |
| | EKP1,2 | Wskaźniki jakości wody stosowanej na statkach; metodyka i chemizm oznaczania, normy, znaczenie eksploatacyjne; wyrażanie wartości wskaźników w różnych jednostkach stosowanych w praktyce | |
| | EKP1,2 | Wpływ zanieczyszczeń wody na pracę urządzeń; osady i kamień kotłowy, korozja, pienienie, metody i preparaty stosowane do uzdatniania wody technicznej | |
| | EKP1,2 | Ropa naftowa; skład ropy, otrzymywanie paliw płynnych i produktów smarowych, wpływ składu produktów naftowych na właściwości użytkowe | |
| | EKP1,2 | Paliwa ciekłe; charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe właściwości fizykochemiczne i parametry jakościowe, metodyka i chemizm oznaczania, normy i znaczenie eksploatacyjne parametrów użytkowych paliw; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | Oleje smarowe; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe parametry użytkowe, normatywne metody oznaczania wskaźników jakości, analiza związków zachodzących między parametrami; dodatki uszlachetniające | |
| | EKP1,2 | Smary plastyczne; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja; podstawowe parametry użytkowe, dodatki uszlachetniające, zastosowanie | |
| | EKP1,2 | Bezpieczeństwa pracy z produktami naftowymi; kryteria klasyfikacji substancji niebezpiecznych, symbole zagrożenia, niebezpieczeństwa i bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki substancji | |
| L | EKP3 | BHP i ppoż w laboratorium wody i paliw; film – testowanie jakości wody technicznej za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | 30 |
| | EKP3 | Pomiar pH i alkaliczności wody kotłowej i chłodzącej | |
| | EKP3 | Oznaczanie zawartości jonów chlorkowych i przewodnictwa wody technicznej | |
| | EKP3 | Oznaczanie twardości ogólnej, wapniowej i magnezowej wody kotłowej | |
| | EKP3 | Oznaczenia zawartości w wodzie technicznej tlenu i azotu amonowego | |
| | EKP3 | Oznaczanie w wodzie technicznej inhibitorów korozji | |
| | EKP3 | Oznaczanie utlenialności wody oraz badanie zawiesin | |
| | EKP3 | Destylacja paliwa i obliczanie indeksu cetanowego | |
| | EKP3 | Pomiar gęstości i wyznaczenie temperaturowego współczynnika gęstości produktów naftowych | |
| | EKP3 | Pomiar lepkości i wyznaczenie wskaźnika lepkości olejów smarowych | |
| | EKP3 | Pomiar temperatury zapłonu oleju świeżego i używanego | |
| | EKP3 | Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych | |
| | EKP3 | Oznaczenie odczynu wyciągu wodnego, liczby kwasowej lub zasadowej produktów naftowych | |
| | EKP3 | Pomiar i ocena parametrów użytkowych smarów plastycznych, pomiar penetracji i temperatury kroplenia smarów | |
| | EKP3 | Testowanie jakości używanych olejów smarowych za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 3 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|----------------------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | zadania do samodzielnego opracowania, prace kontrolne | | | |
| EKP1 EKP2 | Nie posiada podstawowej wiedzy i wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych w zakresie chemii wody paliw i smarów | Posiada podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań prostych | Posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych | Posiada umiejętność stosowania złożonej wiedzy do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych |
| Metody oceny | raporty, prace kontrolne | | | |
| EKP3 | Brak umiejętności analizy i oceny wyników oraz wyciągania wniosków | Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic | Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów | Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, podejmowania decyzji |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|---------------------------------------|--|
| Multimedia | Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów |
| Praca własna / zadania domowe | Przemysłowe środki smarne. Poradnik. Total, Warszawa 2003. Poradnik do sporządzania kart charakterystyki, REACH. Zestaw zadań i pytań przykładowych oraz do samodzielnego rozwiązania |
| Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002. 2. <i>Przemysłowe środki smarne. Poradnik</i> . TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003. 3. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004. 4. Stańda J.: <i>Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1999. 5. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999. 6. Barcewicz K.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów</i> . Wyd. AM w Gdyni, 2006. 7. Żmijewska S., Trześniowski W.: <i>Badania jakości wody stosowanej na statkach</i> . Wyd. AM w Szczecinie, 2005. |

| Literatura uzupełniająca |
|---|
| 1. Mizielińska K., Olszak J.: <i>Parowe źródła ciepła</i> . WNT, Warszawa 2009. |
| 2. Kowal A.L., Świderka-Bróż M.: <i>Oczyszczanie wody</i> . PWN, Warszawa 2009. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak | a.kalbarczyk@am.szczecin.pl | KFiCh |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| dr inż. Konrad Ćwirko | k.cwirko@am.szczecin.pl | KFiCh |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------|----|-----------|-----|
| Nr: | 26 | Przedmiot: | Metrologia* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | III |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| III | 30 | 1E | | 1 | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów. |
| 2. | Kurs fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów. |
| 3. | Znajomość rysunku technicznego |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie zasad doboru narzędzi pomiarowych do określonych zadań metrologicznych |
| 2. | Zapoznanie się z klasyfikacją metod i środków pomiarowych |
| 3. | Poznanie budowy i obsługi podstawowego sprzętu mierniczego |
| 4. | Poznanie zasad pomiarów typowych części maszyn za pomocą uniwersalnego sprzętu pomiarowego |
| 5. | Poznanie zasad eliminacji błędów systematycznych oraz szacowania przypadkowych błędów pomiarów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|---|
| EKP1 | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu podstaw metrologii i analizy błędów pomiarów | EK_W03, EK_W03, EK_U01, EK_U02, EK_U04, EK_U06, EK_U7, EK_U10, EK_U11 |
| EKP2 | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie doboru uniwersalnego sprzętu pomiarowego, jego budowy i zastosowania | EK_W03, EK_W03, EK_U01, EK_U02, EK_U04, EK_U06, EK_U7, EK_U10, EK_U11 |
| EKP3 | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu zasad pomiarów typowych części maszyn | EK_W03, EK_W03, EK_U01, EK_U02, EK_U04, EK_U06, EK_U7, EK_U10, EK_U11 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | III | |
| A | EKP1,2 | Własności i dobór narzędzi pomiarowych. Klasyfikacja metod i środków pomiarowych. Klasyfikacja błędów pomiarów. | 15 |
| | EKP1,2 | Wzorce miar długości i kąta. | |
| | EKP1 | Przyrządy suwmiarkowe. | |
| | EKP1 | Przyrządy mikrometryczne. | |
| | EKP1 | Czujniki i przyrządy czujnikowe. Przyrządy przeznaczone do specjalnych zadań pomiarowych. | |
| | EKP1,2 | Pomiary typowych części maszyn | |
| L | EKP1,2 | Zastosowanie wzorców w pomiarach części maszyn. Pomiary wymiarów liniowych i kątowych za pomocą przyrządów suwmiarkowych. | 15 |
| | EKP1,2,3 | Pomiary wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych za pomocą przyrządów mikrometrycznych. | |
| | EKP1,2,3 | Pomiary porównawcze przyrządami czujnikowymi. Pomiary średnicówkami czujnikowymi. | |
| | EKP1,2,3 | Pomiary gwintów. Pomiary kół zębatych. | |
| | EKP1,2,3 | Zasady szacowania błędów pomiarów. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 3 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 6 | |
| Łącznie | 96 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|---|---|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna podstawowych zagadnień metrologii oraz zagadnień związanych z analizą błędów | Zna podstawowe zagadnienia metrologii warsztatowej oraz zagadnienia związanych z analizą błędów | Ma podstawową i rozszerzoną wiedzę z zakresu metrologii warsztatowej i analizy błędów | Ma obszerną wiedzę z zakresu metrologii, analizy błędów, zasad ich eliminacji i szacowania |
| EKP2 | Nie zna podstawowego sprzętu pomiarowego, zasad jego doboru, budowy i zastosowania | Zna podstawowy sprzęt pomiarowy, zasady jego doboru, budowy i zastosowania | Zna podstawowy sprzęt metrologiczny, zasady jego doboru, budowy, zastosowania, kalibracji i wzorcowania | Zna podstawowy i specjalistyczny sprzęt pomiarowy, jego budowę, zastosowanie i obsługę |
| EKP3 | Nie potrafi dokonać pomiarów typowych części maszyn | Potrafi dokonać pomiarów typowych części maszyn o prostych kształtach | Potrafi dokonać pomiarów typowych części maszyn o prostych i złożonych kształtach | Potrafi samodzielnie dobrać sprzęt pomiarowy do dowolnego zadania pomiarowego, dokonać pomiarów i sporządzić protokół pomiarowy |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej |
| Literatura | Skrypt – metrologia warsztatowa, katalogi sprzętu pomiarowego |
| Sprzęt laboratoryjny | Uniwersalne narzędzia pomiarowe, przyrządy pomiarowe specjalistyczne, modele przedmiotów, plansze obrazujące działanie uniwersalnego i specjalistycznego sprzętu pomiarowego. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Skrypt: Nozdrzykowski K.: Techniki Wytwarzania - Metrologia, Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie 2003. 2. Jakubiec W, Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 1996. 3. Praca zbiorowa - Poradnik Metrologa Warsztatowego, WNT 1973. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Katalogi firm Mitutoyo, Zeiss. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski, prof. AM w Szczecinie | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | ZPiEM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 27 | Przedmiot: | Techniki i technologie materiałów | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|----------------------------|
| 1. | Materiałoznawstwo okrętowe |
| 2. | Inżynieria wytwarzania |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania wpływu obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej technik wytwarzania. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania materiałów. Umie rozróżniać procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów. Jest kompetentny w ocenie stosowania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów | EK_W03 EK_U04 EK_U11 EK_W05 EK_U01 EK_U07 |
| EKP2 | Zna wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tych zagadnień. Umie wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. Posiada kompetencje z zakresu oceny wpływu obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. | EK_W03 EK_U04 EK_U11 EK_W05 EK_U01 EK_U07 |

| | | |
|------|---|--|
| EKP3 | Rozumie zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Umie zastosować zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Jest kompetentny w zakresie doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań | EK_W03 EK_U04 EK_U11 EK_W05 EK_U01 EK_U07 |
|------|---|--|

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP 1,2,3 | Specyfika branżowa produkcji przemysłowej. Przetwórstwo materiałów podstawowe pojęcia (np. techniki, technologie, procesy, operacje) | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Schematy technologiczne produkcji | |
| | EKP 1,2,3 | Wytwarzanie i przetwarzanie metali i ich stopów (teoretyczne podstawy procesu przetwórstwa, metody przetwórcze, wykorzystywane narzędzia, wykorzystywane maszyny technologiczne, wykorzystywane oprzyrządowanie, wykorzystywane techniki cyfrowe CAD/CAM/CIM, projektowanie procesu technologicznego wykorzystującego określone metody obróbki, uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne związane z poszczególnymi metodami obróbki, warunkowania technologiczne związane z daną metodą przetwórczą. Wpływ procesów przetwórczych na właściwości materiału.) | |
| | EKP 1,2,3 | Wytwarzanie i przetwarzanie ceramiki (teoretyczne podstawy procesu przetwórstwa, metody przetwórcze, wykorzystywane narzędzia, wykorzystywane maszyny technologiczne, wykorzystywane oprzyrządowanie, wykorzystywane techniki cyfrowe CAD/CAM/CIM, projektowanie procesu technologicznego wykorzystującego określone metody obróbki, uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne związane z poszczególnymi metodami obróbki, warunkowania technologiczne związane z daną metodą przetwórczą. Wpływ procesów przetwórczych na właściwości materiału.) | |
| | EKP 1,2,3 | Wytwarzanie i przetwarzanie drewna (teoretyczne podstawy procesu przetwórstwa, metody przetwórcze, wykorzystywane narzędzia, wykorzystywane maszyny technologiczne, wykorzystywane oprzyrządowanie, wykorzystywane techniki cyfrowe CAD/CAM/CIM, projektowanie procesu technologicznego wykorzystującego określone metody obróbki, uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne związane z poszczególnymi metodami obróbki, warunkowania technologiczne związane z daną metodą przetwórczą. Wpływ procesów przetwórczych na właściwości materiału.) | |

| | | | |
|--------------------|-----------|--|----|
| | EKP 1,2,3 | Wytwarzanie i przetwarzanie polimerów (teoretyczne podstawy procesu przetwórstwa, metody przetwórcze, wykorzystywane narzędzia, wykorzystywane maszyny technologiczne, wykorzystywane oprzyrządowanie, wykorzystywane techniki cyfrowe CAD/CAM/CIM, projektowanie procesu technologicznego wykorzystującego określone metody obróbki, uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne związane z poszczególnymi metodami obróbki, warunkowania technologiczne związane z daną metodą przetwórczą. Wpływ procesów przetwórczych na właściwości materiału.) | |
| | EKP 1,2,3 | Wytwarzanie i przetwarzanie kompozytów (teoretyczne podstawy procesu przetwórstwa, metody przetwórcze, wykorzystywane narzędzia, wykorzystywane maszyny technologiczne, wykorzystywane oprzyrządowanie, wykorzystywane techniki cyfrowe CAD/CAM/CIM, projektowanie procesu technologicznego wykorzystującego określone metody obróbki, uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne związane z poszczególnymi metodami obróbki, warunkowania technologiczne związane z daną metodą przetwórczą. Wpływ procesów przetwórczych na właściwości materiału.) | |
| L | EKP 1,2,3 | Badanie właściwości metali i ich stopów po różnych procesach wytwarzania i przetwarzania | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Badanie właściwości ceramiki po różnych procesach wytwarzania i przetwarzania | |
| | EKP 1,2,3 | Badanie właściwości polimerów po różnych procesach wytwarzania i przetwarzania | |
| | EKP 1,2,3 | Badanie właściwości drewna po różnych procesach wytwarzania i przetwarzania | |
| | EKP 1,2,3 | Badanie właściwości kompozytów po różnych procesach wytwarzania i przetwarzania | |
| | EKP 1,2,3 | Bilanse materiałowe: zakładów produkcyjnych, wydziałów, procesów, operacji technologicznych | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 50 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 120 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| EKP1 | Nie zna procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów, nie rozumie wybranych zagadnień z zakresu wiedzy dotyczącej technik wytwarzania. Nie rozumie podstawowych fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania materiałów | Zna podstawowe procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów, rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej technik wytwarzania. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania materiałów. Umie rozróżniać procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów. | Zna procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej technik wytwarzania. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania materiałów. Trafnie rozróżnia procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów. | Bardzo dobrze zna procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów, rozumie zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej technik wytwarzania. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania materiałów. Biegle rozróżnia procesy wytwarzania, formowania i łączenia materiałów. Jest kompetentny w ocenie stosowania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| EKP2 | Nie zna wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. Nie umie, przewaźnie poprawnie, określić wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. | Zna wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. Umie, przewaźnie poprawnie, określić wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. | Zna wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tych zagadnień. Umie wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. | Zna wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tych zagadnień. Biegle określa wpływ obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. Posiada kompetencje z zakresu oceny wpływu obróbki cieplnej i powierzchniowej oraz procesów przetwórczych na właściwości materiałów. |
| EKP3 | Nie rozumie zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Nie umie zastosować zasady doboru technik wytwarzania do materiałów | Rozumie zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Umie zastosować zasady doboru technik wytwarzania do materiałów. | Rozumie zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Umie zastosować zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. | Rozumie zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Biegle stosuje zasady doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań. Jest kompetentny w zakresie doboru technik wytwarzania do materiałów i konkretnych zastosowań |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Aparatura laboratoryjna zgodna z instrukcjami do zajęć laboratoryjnych |

Literatura:

| Literatura podstawowa | |
|-----------------------|--|
| 4. | Dobrzyński L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002. |
| 5. | Dobrzyński L.: Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004. |
| 6. | Dauksza Z.: Materiałoznawstwo okrętowe, Dział Wydaw. WSM w Szczecinie, 1994. |
| 7. | Mazurkiewicz A.: Obróbka plastyczna. Laboratorium. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006 |

8. Cicholska M, Czechowski M.: Materiałoznawstwo okrętowe, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2005.
9. Klebba R.: Materiałoznawstwo okrętowe, Wydaw. Morskie, Gdańsk 1978.
10. Prowans S.: Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa, 1994.
11. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: Technologia materiałów. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002.
12. Szweycer M., Nagolska D.: Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
13. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: Technologia topienia metali. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986.
14. Boczkowska A., Krześciński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.
15. Feld M.: Inżynieria wytwarzania. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2008.
16. Notatki własne z wykładów

Literatura uzupełniająca

2. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
3. Przybyłowicz K.: Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
4. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.
5. Bartosiewicz J.: Techniki wytwarzania. Wydaw. Akademii Morskiej, 2002.
6. Hosford William F.: Materials Science: An Intermediate Text, Cambridge University Press, 2011.
7. Juvinall Robert C., Marshek Kurt M., Machine Component Design, International Student Version, John Wiley & Sons, 2012.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 28 | Przedmiot: | Obrót substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 1 | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Chemia wody, paliw (w tym biopaliw) i smarów |
| 2. | Chłodnictwo i klimatyzacja |
| 3. | Mechanika płynów |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zapoznanie z zasadami postępowania z substancjami niebezpiecznymi |
| 2. | Zapoznanie z obowiązkami wytwórców odpadów chemicznych |
| 3. | Zapoznanie z technicznymi aspektami składowania odpadów, w tym znakowanie substancji niebezpiecznych |
| 4. | Zapoznanie z wpływem emisji substancji niebezpiecznych na środowisko naturalne |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------------|
| EKP1 | Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą zasad postępowania, transportu i utylizacji substancji chemicznych i materiałów niebezpiecznych | EK_U10 EK_W02 EK_W03 |
| EKP2 | Jest świadomy istotności stosowania się do wzorców właściwego postępowania z produktami chemicznymi i substancjami niebezpiecznymi | EK_U10 EK_W02 EK_W03 |
| EKP3 | Potrafi przygotować plan postępowania z produktami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi z uwzględnieniem specyfiki przygotowywanej do recyklingu jednostki; dokonuje krytycznej analizy planu postępowania, jak również potrafi korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności | EK_U10 EK_W02 EK_W03 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP 1,2,3 | Definicje, klasyfikacja i oznakowanie materiałów niebezpiecznych | 15 |
| | EKP 1,2,3 | Wpływ emisji substancji niebezpiecznych na środowisko naturalne | |
| | EKP 1,2,3 | Wymagania prawne dotyczące transportu, przechowywania i składowania substancji chemicznych i materiałów niebezpiecznych | |
| | EKP 1,2,3 | Konstrukcja i wyposażenie środków transportu i składowisk | |
| | EKP 1,2,3 | Prawne obowiązki wytwórców odpadów chemicznych | |
| | EKP 1,2,3 | Funkcjonowanie morskich i lądowych służb zwalczania zagrożeń chemicznych. Centra zarządzania kryzysowego | |
| L | EKP 1,2,3 | Analiza zasad funkcjonowania wytwórców produktów i odpadów chemicznych na przykładzie zakładu przemysłowego | 15 |
| | EKP 1,2,3 | Analiza zasad funkcjonowania przewoźników produktów i odpadów chemicznych na przykładzie zakładu transportowo-logistycznego | |
| | EKP 1,2,3 | Analiza zasad funkcjonowania podmiotów wyznaczonych do utylizacji produktów i odpadów chemicznych | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|---|
| EKP1 | Nie dysponuje wiedzą dotyczącą zasad postępowania, transportu i utylizacji substancji chemicznych i materiałów niebezpiecznych | Dysponuje wiedzą dotyczącą zasad postępowania, transportu i utylizacji substancji chemicznych i materiałów niebezpiecznych | Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą zasad postępowania, transportu i utylizacji substancji chemicznych i materiałów niebezpiecznych | Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą zasad postępowania, transportu i utylizacji substancji chemicznych i materiałów niebezpiecznych, oraz potrafi ją zastosować |
| EKP2 | Nie jest świadomy istotności stosowania się do wzorców właściwego postępowania z produktami chemicznymi i substancjami niebezpiecznymi | Jest świadomy istotności stosowania się do wzorców właściwego postępowania z produktami chemicznymi i substancjami niebezpiecznymi | Jest świadomy istotności stosowania się do wzorców właściwego postępowania z produktami chemicznymi i substancjami niebezpiecznymi, oraz konsekwencji nie stosowania się do nich. | Jest świadomy istotności stosowania się do wzorców właściwego postępowania z produktami chemicznymi i substancjami niebezpiecznymi, oraz potrafi ocenić wpływ na środowisko w przypadku niestosowania się do nich. |
| EKP3 | Nie potrafi przygotować planu postępowania z produktami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi z uwzględnieniem specyfikacji przygotowywanej do recyklingu jednostki; nie potrafi dokonać krytycznej analizy planu postępowania, jak również nie potrafi skorygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności | Potrafi przygotować plan postępowania z produktami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi, dokonuje analizy planu postępowania. | Potrafi przygotować plan postępowania z produktami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi z uwzględnieniem specyfikacji przygotowywanej do recyklingu jednostki; dokonuje krytycznej analizy planu postępowania, jak również potrafi korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności | Potrafi przygotować plan postępowania z produktami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi z uwzględnieniem specyfikacji przygotowywanej do recyklingu jednostki; dokonuje krytycznej analizy planu postępowania, jak również potrafi korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności nawet w sytuacji stresogennej. |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Aparatura laboratoryjna zgodna z instrukcją do zajęć |

Literatura:

| Literatura podstawowa | |
|---------------------------------|--|
| 17. | Rosik-Dulewska Cz. Podstawy gospodarki odpadami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 |
| 18. | Piotrowski J.K. Podstawy toksykologii. Kompendium dla studentów szkół wyższych. Wydanie 2. WNT, Warszawa 2018 |
| 19. | Griffin: R. D.: Principles of hazardous materials management. CRC Press Taylor & Francis Group 2009 |
| 20. | International Maritime Dangerous Goods Code, IMO 2018 |
| Literatura uzupełniająca | |
| 8. | Ustawa z 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. 2011 nr 63 poz. 322) |
| 9. | Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799) |
| 10. | Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. 2003, Nr 229, poz. 2275) |
| 11. | Ustawa z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2018 poz. 992) |
| 12. | Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2018 poz. 2268) |
| 13. | Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 sierpnia 2015 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje stwarzające zagrożenie lub mieszaniny stwarzające zagrożenie (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1368) |
| 14. | Ustawa z dnia 24 sierpnia 1999 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U z 2009 r., nr 178, poz. 1380 z późn. zm.) |
| 15. | EU directive 2008/68 – inland transport of dangerous goods |
| 16. | The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships |
| 17. | Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------|------------|-----------|-----------|
| Nr: | 29 | Przedmiot: | Recykling i prawodawstwo recyklingu | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VI | 15 | 2 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Materialoznawstwo okrętowe |
| 2. | Inżynieria wytwarzania |
| 3. | Techniki i technologie materiałów |
| 4. | Podstawy konstrukcji maszyn |
| 5. | Maszyny i urządzenia do recyklingu |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zapoznanie z podstawowymi regulacjami prawnymi i zaleceniami dotyczącymi ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami |
| 2. | Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z hierarchizacją, sprawozdawczością i zasadami postępowania z odpadami |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny efektywności klasyfikacji procesów przetwarzania oraz odzysku i recyklingu odpadów |
| 4. | Zapoznaniem z procedurą przygotowanie dokumentacji w aspekcie prawnym linii technologicznej do recyklingu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie podstawowe regulacje prawne i zalecenia dotyczące ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów. Umie ocenić efektywność klasyfikacji procesów przetwarzania oraz odzysku i recyklingu odpadów, pod względem zaleceń prawnych. | EK_U05 EK_W02 |

| | | |
|------|---|------------------|
| EKP2 | Zna i rozumie zagadania związane z hierarchizacją i zasadami postępowania z odpadami, pod względem zaleceń prawnych. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych i ich oddziaływanie na środowisko | EK_U05 EK_W02 |
| EKP3 | Zna i rozumie procedury przygotowania dokumentacji w aspekcie prawnym, linii technologicznej do recyklingu. Rozumie rodzaje działań związanych z danymi procedurami recyklingu, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Rozróżnia i stosuje procedury przygotowania w aspekcie prawnym, dokumentacji linii technologicznej do recyklingu. | EK_U05 EK_W02 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|---|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP 1,2,3 | Regulacje prawne w ochronie środowiska i gospodarce odpadami | 30 |
| | EKP 1,2,3 | Obowiązki posiadaczy odpadów oraz zasady odpowiedzialności administracyjnej i karnej | |
| | EKP 1,2,3 | Prawne podstawy odzysku i recyklingu odpadów. Najlepsze dostępne techniki w gospodarce odpadami | |
| | EKP 1,2,3 | Hierarchia i zasady postępowania z odpadami | |
| | EKP 1,2,3 | Ewidencja i sprawozdawczość w gospodarce odpadami | |
| | EKP 1,2,3 | Procedury recyklingu jako podstawy dalszego przetwarzania odpadów | |
| | EKP 1,2,3 | Kwalifikacja procesów przetwarzania oraz ocena efektywności odzysku i recyklingu odpadów. | |
| | EKP 1,2,3 | Przepisy dotyczące zapobieganie powstawaniu odpadów przemysłowych i użytkowych. Sortowanie i inne metody odzysku wybranych rodzajów odpadów mieszanych | |
| | EKP 1,2,3 | Znakowanie odpadów | |
| | EKP 1,2,3 | Przepisy dotyczące sortowania i innych metod odzysku wybranych rodzajów odpadów mieszanych | |
| EKP 1,2,3 | Przygotowanie dokumentacji w aspekcie prawnym linii technologicznej do recyklingu | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|------------------|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |

| | | |
|---|----|--|
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna i nie rozumie podstawowych regulacji prawnych i zaleceń dotyczących ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami. Nie rozumie podstawowych dylematów współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów | Zna i rozumie podstawowe regulacje prawne i zalecenia dotyczące ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów | Zna i rozumie regulacje prawne i zalecenia dotyczące ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów | Zna, rozumie i interpretuje regulacje prawne i zalecenia dotyczące ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów |
| EKP2 | Nie umie ocenić efektywność klasyfikacji procesów przetwarzania oraz odzysku i recyklingu odpadów, pod względem zaleceń prawnych | Umie ocenić efektywność klasyfikacji procesów przetwarzania oraz odzysku i recyklingu odpadów, pod względem zaleceń prawnych | Przeważnie trafnie ocenia efektywność klasyfikacji procesów przetwarzania oraz odzysku i recyklingu odpadów, pod względem zaleceń prawnych | Biegle ocenia efektywność klasyfikacji procesów przetwarzania oraz odzysku i recyklingu odpadów, pod względem zaleceń prawnych |
| EKP3 | Nie jest kompetentny w ocenie stosowania hierarchizacji i zasad postępowania z odpadami, pod względem zaleceń prawnych | Jest przeważnie kompetentny w ocenie stosowania hierarchizacji i zasad postępowania z odpadami, pod względem zaleceń prawnych. Rozróżnia procedury przygotowania w aspekcie prawnym, dokumentacji linii technologicznej do recyklingu | Jest przeważnie kompetentny w ocenie stosowania hierarchizacji i zasad postępowania z odpadami pod względem zaleceń prawnych. Rozróżnia i stosuje procedury przygotowania w aspekcie prawnym, dokumentacji linii technologicznej do recyklingu | Jest kompetentny w ocenie stosowania hierarchizacji i zasad postępowania z odpadami, pod względem zaleceń prawnych. Rozróżnia i stosuje procedury przygotowania w aspekcie prawnym, dokumentacji linii technologicznej do recyklingu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Sprzęt laboratoryjny | Aparatura laboratoryjna zgodnie z instrukcją do zajęć |

Literatura:

| Literatura podstawowa | |
|--------------------------|--|
| 21. | Błędzki Andrzej K., Regina Jeziórska, Jacek Kijeński; Odzysk i recykling materiałów polimerowych; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 1, 2019 |
| 22. | Dorota Rosłoń; Jak zostać recyklerem – formalności, proces inwestycyjny, wzory umów; Wiedza i Praktyka 2016 |
| 23. | Norbert Szymkiewicz; Zbieranie i przetwarzanie odpadów - 25 pytań z praktyki; Wiedza i Praktyka 2016 |
| 24. | Czesława Rosik-Dulewska; Podstawy gospodarki odpadami; Wydawnictwo Naukowe PWN 2019 |
| 25. | Recykling odpadów polimerowych z elektroniki i pojazdów; Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, 2012 - 196 |
| Literatura uzupełniająca | |
| 18. | Lavee, Doron. Is Municipal Solid Waste Recycling Economically Efficient?. „Environmental Management”. 40 (6), s. 926–943, 2007 |
| 19. | Recycle and Compost. W: Pamela Murphy, Christine R. Mueller, Mamatha Gowda: The Garbage Primer. New York: Lyons & Burford; League of Women Voters of the United States, 1993, s. 35–72 |
| 20. | Recycling: The price of virtue. W: The Economist [on-line]. 2007-06-07 https://www.economist.com/technology-quarterly/2007/06/07/the-truth-about-recycling |
| 21. | Bryll K. Kształtowanie wybranych właściwości użytkowych i recykling jednopolimerowych kompozytów poliestrowych, rozprawa doktorska- niepublikowane, AMS 2018 |
| 22. | Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 - 134 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|------------|-----------|-----------|
| Nr: | 30 | Przedmiot: | Systemy identyfikacji i odzysku surowców wtórnych | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie kompozytów | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VI | 15 | 2 | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|-----------------------------------|
| 1. | Materiałoznawstwo okrętowe |
| 2. | Inżynieria wytwarzania |
| 3. | Techniki i technologie materiałów |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie umiejętności rozróżniania materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności doboru metody identyfikacji materiałów |
| 3. | Zapoznanie z zasadami działania systemów zagospodarowania odpadów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------------|
| EKP1 | Zna różne grupy materiałów, zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej materiałoznawstwa i rozróżniania materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych | EK_U05 EK_W02 EK_U01 |
| EKP2 | Zna i rozumie zagadnienia związane z doбором metod identyfikacji materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych | EK_U05 EK_W02 EK_U01 |
| EKP3 | Rozumie zasadami działania systemów zagospodarowania odpadów | EK_U05 EK_W02 EK_U01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EPK 1 | Priorytety systemu ochrony środowiska naturalnego | 30 |
| | EPK 1 | Logistyka recyklingu odpadów, jako jeden z elementów systemu logistycznego | |
| | EPK 1,2 | Istota logistyki odzysku | |
| | EPK 1,2 | Monitorowanie wywozu odpadów | |
| | EPK 1,2 | System monitoringu zagospodarowania odpadów. Technologia RFID. | |
| | EPK 1,2,3 | Właściwa gospodarka odpadami, z wykorzystaniem dostępnych możliwości technicznych (BAT). | |
| | EPK 1,2,3 | Struktura i funkcje zintegrowanego systemu gospodarki odpadami | |
| | EPK 1,2,3 | Recykling jako proces wieloetapowy. Łańcuch wartości w sektorze tworzyw sztucznych | |
| | EPK 1,2,3 | Zarządzania odpadami. Znakowanie produktów. System oznaczania odpadów produktów i części składowych produktów w celu ułatwienia segregacji. | |
| | EPK 1,2,3 | Metody identyfikacji materiałów: Spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR), Analizator termogravimetryczny (TGA), Różnicowy kalorymetr skaningowy (DSC), Optyczny spektrometr emisyjny z plazmą indukcyjnie sprzężoną (ICP-OES), Spektrometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją długości fali (WD-XRF), Chromatograf gazowy, Inne urządzenia do identyfikacji materiałów | |
| L | EPK 1,2,3 | Identyfikacja materiałów polimerowych | 30 |
| | EPK 1,2,3 | Identyfikacja materiałów metalowych | |
| | EPK 1,2,3 | Identyfikacja materiałów ceramicznych | |
| | EPK 1,2,3 | Projekt linii technologicznej do segregacji i identyfikacji materiałów polimerowych | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 3 |
| Praca własna studenta | 25 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 90 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna różnych grup materiałów, nie zna i nie rozumie wybranych zagadnień z zakresu wiedzy dotyczącej materiałoznawstwa i rozróżniania materiałów. Nie rozumie podstawowych fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych | Zna różne grupy materiałów, zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej materiałoznawstwa i rozróżniania materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych | Zna różne grupy materiałów, zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej materiałoznawstwa i rozróżniania materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. Umie rozróżnić grupy materiałów | Zna różne grupy materiałów, zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej materiałoznawstwa i rozróżniania materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. Umie rozróżnić grupy materiałów |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie zagadnień związanych z doбором metod identyfikacji materiałów. Nie rozumie podstawowych fundamentalnych problemów współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych | Zna i rozumie zagadnienia związane z doбором metod identyfikacji materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych | Zna i rozumie zagadnienia związane z doбором metod identyfikacji materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Umie ocenić efektywności metod identyfikacji materiałów | Zna i rozumie zagadnienia związane z doбором metod identyfikacji materiałów. Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Trafnie ocenia efektywność metod identyfikacji materiałów. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów |
| EKP3 | Nie rozumie zasad działania systemów zagospodarowania odpadów | Rozumie zasadami działania systemów zagospodarowania odpadów | Rozumie zasadami działania systemów zagospodarowania odpadów. Umie ocenić efektywności działania systemów zagospodarowania odpadów. | Rozumie zasadami działania systemów zagospodarowania odpadów. Umie ocenić efektywności działania systemów zagospodarowania odpadów. Umie zaplanować działanie systemów zagospodarowania odpadów |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Sprzęt laboratoryjny | Aparatura laboratoryjna zgodna z instrukcją do zajęć. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Rączkowski Bogdan, BHP w praktyce, Gdańsk 2012 2. Szlązak J., Szlązak N., BHP, wyd. AGH Kraków 2010 3. Kodeks Pracy 4. Notatki własne z wykładów |
| Literatura uzupełniająca |
| |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--|--|-----------|-----------|----------|
| Nr: | 31 | Przedmiot: | Maszyny i urządzenia do recyklingu* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | V |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 15 | 2E | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 5 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 5 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Znajomość podstaw konstrukcji i budowy maszyn. |
| 2. | Znajomość mechaniki i wytrzymałości materiałów. |
| 3. | Znajomość technik wytwarzania. |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Poznanie konstrukcji i budowy urządzeń do recyklingu |
| 2. | Poznanie procedur i zasad projektowania linii technologicznych recyklingu |
| 3. | Poznanie zasad sporządzania dokumentacji linii technologicznych recyklingu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna podstawowe pojęcia i definicje recyklingu oraz rodzaje, metody i systemy recyklingu. Zna urządzenia do recyklingu ich przeznaczenie i zasady funkcjonowania. | EK_W02, EK_W03, EK_U01, EK_U02, EK_U03, EK_U06 |
| EKP2 | Potrafi dobrać odpowiednie urządzenia do określonego zadania procesu technologicznego recyklingu. Potrafi zaprojektować linię technologiczną procesu recyklingu. | EK_W02, EK_W03, EK_U01, EK_U02, EK_U03, EK_U06 |
| EKP3 | Potrafi sporządzić dokumentację linii technologicznej recyklingu. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu znajomości stosowanych maszyn i urządzeń do recyklingu | EK_W02, EK_W03, EK_U01, EK_U02, EK_U03, EK_U06 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V | |
| A | EKP1,2, 3 | Recykling: podstawowe pojęcia i definicje. Metody recyklingu : energetyczny, materiałowy, surowcowy. Rodzaje recyklingów. System recyklingu. Linia technologiczna recyklingu. | 30 |
| | EKP1,2, 3 | Urządzenia do recyklingu a) Prasy, belownice: - prasy do odpadów, - prasy do plastiku, - prasy do papierów. | |
| | EKP1,2,3 | Urządzenia do recyklingu b) Prasy, belownice: - prasy do opakowań na płyny, - prasy do butelek PET, - prasy do stałych odpadów komunalnych, - prasy do materiałów specjalnych. | |
| | EKP1, 2,3 | Urządzenia do recyklingu c) Przesiewacze, sita: - przesiewacze obrotowe, - separatory (balistyczne). | |
| | EKP1,2 3 | Urządzenia do recyklingu d) Rozrywarki. Urządzenia do recyklingu e) Rozdrabniacze: - do odpadów, - do plastiku, - do opon | |
| | EKP1,2, 3 | Urządzenia do recyklingu: f) Przenośniki, podajniki: - przenośniki taśmowe, - przenośniki z gumową taśmą na krążnikach, - przenośniki kanałowe, - przenośniki łańcuchowe, - płaszczyzny wibracyjne, - przenośniki spiralne, - płaszczyzny typu push-pull, - pionowe transportery do załadunku silosów, - urządzenia do załadunku kontenerów. Przykładowe linie technologiczne recyklingu. | |
| L | EKP1,2, 3 | Projektowanie linii technologicznej recyklingu tworzyw sztucznych - założenia do projektowania. | 30 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| EKP1,2,3 | Analiza zapotrzebowania na niezbędne maszyny i urządzenia do realizacji procesu recyklingu. | |
| EKP1,2,3 | dobór maszyn i urządzeń. | |
| EKP1,2,3 | Projektowanie infrastruktury linii technologicznej recyklingu tworzyw sztucznych. | |
| EKP1,2,3 | Sporządzanie dokumentacji. Wykonanie projektu. | |
| Razem w semestrze: | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 5 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 130 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|--|--|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | Nie zna podstawowych pojęci i definicji recyklingu oraz metody i systemów recyklingu. Nie zna urządzeń do recyklingu ich przeznaczenia i zasady funkcjonowania. | Zna podstawowe pojęci i definicje recyklingu oraz rodzaje, metody i systemy recyklingu. Zna urządzenia do recyklingu ich przeznaczenie i zasady funkcjonowania. | Na poszerzoną wiedzę z zakresu recyklingu, budowy, przeznaczenia i funkcjonowania urządzeń do recyklingu | Ma obszerną wiedzę z zakresu recyklingu, budowy, przeznaczenia i funkcjonowania urządzeń do recyklingu |
| EKP2 | Nie potrafi dobrać odpowiednich urządzeń do określonego zadania procesu technologicznego recyklingu | Potrafi dobrać odpowiednie urządzenia do określonego zadania procesu technologicznego recyklingu. | Potrafi dobrać odpowiednie urządzenia do określonego zadania procesu technologicznego recyklingu. Potrafi zaprojektować prostą linię technologiczną recyklingu | Potrafi dobrać odpowiednie urządzenia do określonego zadania procesu technologicznego recyklingu. Potrafi samodzielnie zaprojektować dowolną linię technologiczną recyklingu |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|---|
| EKP3 | Nie potrafi sporządzić dokumentacji linii technologicznej recyklingu. Nie ma wiedzy z zakresu znajomości stosowanych maszyn i urządzeń do recyklingu | Potrafi sporządzić dokumentację linii technologicznej recyklingu. Ma podstawową wiedzę z zakresu znajomości stosowanych maszyn i urządzeń do recyklingu | Potrafi sporządzić dokumentację linii technologicznej recyklingu. Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu znajomości stosowanych maszyn i urządzeń do recyklingu | Potrafi sporządzić dokumentację linii technologicznej recyklingu. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu znajomości stosowanych maszyn i urządzeń do recyklingu |
|-------------|--|---|--|---|

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych |
| Sprzęt laboratoryjny | Komputery z oprogramowaniem i dostępem do internetu |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Strony internetowe firm: Bromberg - recykling machine & service, Coparm - Wichary Technologies, Plastech - Plastics & Packing Vortal. 2. Strony internetowe firm: K &K Recykling System, Rolbath. 3. Prezentacja: Bruski W - Podstawy Recyklingu. |
| Literatura uzupełniająca |
| 23. www.ekogom.pl |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski | k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|---|--|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 32 | Przedmiot: | Ochrona środowiska i gospodarka odpadami | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 2 | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Maszyny i urządzenia okrętowe |
| 2. | Obrót substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi |
| 3. | Recykling materiałowy |
| 4. | Recykling energetyczny |
| 5. | Recykling chemiczny |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska |
| 2. | Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń powstałych w trakcie procesu przygotowania jednostki do recyklingu oraz ich wpływ na środowisko |
| 3. | Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami demontażu maszyn i urządzeń okrętowych zapobiegającymi zanieczyszczeniom |
| 4. | Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------------|
| EKP1 | Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą wpływu gospodarki odpadami na środowisko naturalne | EK_W02 EK_U02 EK_W04 |
| EKP2 | Jest świadomy znaczenia kulturowania i upowszechniania wzorów właściwego, proekologicznego postępowania w środowisku pracy | EK_W02 EK_U02 EK_W04 |
| EKP3 | Potrafi przygotować plan działalności z uwzględnieniem specyfiki przygotowywanej do recyklingu jednostki, dokonać jego krytycznej analizy, jak również korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności | EK_W02 EK_U02 EK_W04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP 1 | Podstawowe pojęcia, koncepcje i zasady prawa ochrony środowiska. Międzynarodowe i lokalne prawo ochrony. | 15 |
| | EKP 1,2 | Wpływ zanieczyszczeń na środowisko morskie. Systemy i urządzenia ochrony środowiska morskiego na statkach. | |
| | EKP 1,2 | Charakterystyka statku jako obiektu zagrażającego środowisku morskemu. Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich ilości gromadzone na statku. | |
| | EKP 1,2,3 | Rodzaje zagrożeń środowiska związane z działalnością recydingową. Zabezpieczenia konstrukcyjne obiektów, prawidłowa eksploatacja, zabezpieczenia ograniczające skutki środowiskowe awarii i katastrof. | |
| | EKP 1,2,3 | Dokumentacja środowiskowa przebiegu procesu recydingu statku na etapie przygotowawczym i procesowym. | |
| | EKP 1,2,3 | Zagrożenie zanieczyszczenia środowiska energią (ciepłem odpadowym, polami elektromagnetycznymi i hałasem). | |
| L | EKP 1,2,3 | Przygotowanie maszyn i urządzeń okrętowych do demontażu | 15 |
| | EKP 1,2,3 | Przemysłowe metody oczyszczania części podlegających utylizacji z substancji szkodliwych | |
| | EKP 1,2,3 | Zasady prowadzenia dokumentacji selektywnego przetwarzania odpadów | |
| | EKP 1,2,3 | Wskaźniki i pomiary zanieczyszczenia środowiska hałasem. Mapy akustyczne. | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 16 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 14 | |
| Łącznie | 60 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|---|-------|-------|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| EKP1 | Nie dysponuje wiedzą dotyczącą wpływu gospodarki odpadami na środowisko naturalne | Dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą wpływu gospodarki odpadami na środowisko naturalne | Dysponuje wiedzą dotyczącą wpływu gospodarki odpadami na środowisko naturalne | Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą wpływu gospodarki odpadami na środowisko naturalne |
| EKP2 | Nie jest świadomy znaczenia kultuwowania i upowszechniania wzorów właściwego, proekologicznego postępowania w środowisku pracy | Jest świadomy znaczenia wzorów właściwego, proekologicznego postępowania w środowisku pracy | Jest świadomy znaczenia kultuwowania i upowszechniania wzorów właściwego, proekologicznego postępowania w środowisku pracy | Jest świadomy znaczenia kultuwowania i upowszechniania wzorów właściwego, proekologicznego postępowania w środowisku pracy. Postępuje zgodnie z tymi wzorcami |
| EKP3 | Nie potrafi przygotować planu działalności z uwzględnieniem specyfiki przygotowywanej do recyklingu jednostki, nie potrafi dokonać jego krytycznej analizy, jak również nie potrafi korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności | Przygotowuje plan działalności z uwzględnieniem specyfiki przygotowywanej do recyklingu jednostki, dokonać jego krytycznej analizy. | Potrafi przygotować plan działalności z uwzględnieniem specyfiki przygotowywanej do recyklingu jednostki, dokonać jego krytycznej analizy, jak również korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności | Biegle przygotowuje plan działalności z uwzględnieniem specyfiki przygotowywanej do recyklingu jednostki, dokonać jego krytycznej analizy, jak również korygować powyższy plan stosownie do powstających okoliczności |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | |
| Sprzęt laboratoryjny | |

Literatura:

| Literatura podstawowa | |
|-----------------------|--|
| 26. | Lipiński A.: Prawne podstawy ochrony środowiska. Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 27. | Kenig-Witkowska M.M.: Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe. PiE, Warszawa 2007. |
| 28. | Wierzbowski B., Rakoczy B.: Podstawy prawa ochrony środowiska. PiE, Warszawa 2007. |

Literatura uzupełniająca

1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 r., poz. 799).
2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.)
3. Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, sporządzonej w Helsinkach dnia 9 kwietnia 1992 r. (Dz.U. 2000 nr 28 poz. 346)
4. Międzynarodowej konwencji w sprawie kontroli szkodliwych systemów przeciwporostowych na statkach, podpisanej w Londynie dnia 5 października 2001 r. (Dz. U. z 2008 r. poz. 851)
5. The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships.
6. International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships. IMO 2001.

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Nr: | 33 | Przedmiot: | Wybrane zagadnienia zanieczyszczenia środowiska, wód morskich i portowych * | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | II | Semestry: | IV |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| IV | 15 | 2 | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Ochrona środowiska i gospodarka odpadami |
| 2. | Obrót substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi |
| 3. | Recykling materiałowy |
| 4. | Recykling energetyczny |
| 5. | Recykling chemiczny |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan hydrosfery głównie wód morskich i portowych |
| 2. | Zapoznanie z rodzajami zanieczyszczeń oraz ich źródłami |
| 3. | Zapoznanie z problemem odpadów w wodach morskich |
| 4. | Zapoznanie z wpływem transportu morskiego, przemysłu przetwórczego (stocznie remontowe i recyklingowe) na stan hydrosfery |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|-----------------------|
| EKP1 | Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą zagrożeń zanieczyszczenia środowiska naturalnego | P6U_W, P6S_WG, P6Z_WT |
| EKP2 | Potrafi rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zakresie ochrony środowiska naturalnego | P6U_U, P6S_UW |
| EKP3 | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii | P6U_U, P6S_UK |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| | EKP1,2 | Geneza uregulowań prawnych ochrony środowiska wód morskich i lądowych. Podstawowe wskaźniki oraz normy stanu środowiska. Odpowiedzialność za naruszanie dopuszczalnego stanu środowiska. Ocena i zarządzanie ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Koncepcja tworzenia standardów i norm środowiskowych. | |
| | EKP1,2,3 | Zagrożenia, normy prawne i przeciwdziałanie zanieczyszczeniu wody olejami, szkodliwymi substancjami ciekłymi oraz ściekami. Zagrożenia, normy prawne i przeciwdziałanie zanieczyszczeniu atmosfery spalinami, czynnikami chłodniczymi, czynnikami gaśniczymi, pyłami i innymi szkodliwymi składnikami (np. pary szkodliwych związków chemicznych, ropy naftowej i paliw węglowodorowych). Zagrożenia, normy prawne i przeciwdziałanie zanieczyszczeniu wód morskich i portowych śmieciami. | |
| | EKP1, 2, 3 | Badanie skuteczności pracy wybranych urządzeń ochrony środowiska morskiego. | |
| | EKP1 | Pomiary i oznaczanie podstawowych parametrów fizykochemicznych wybranych rodzajów wód odpadowych. Pomiar skuteczności separacji mieszanin olejowo-wodnych wybranymi metodami. | |
| | EKP1,2,3 | Oznaczanie obecności substancji szkodliwych w wodach odpadowych. | |
| Razem w semestrze: | | | 60 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 60 | 4 |
| Praca własna studenta | 35 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 100 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | W stopniu podstawowym nie opanował efektów wiedzy dotyczącej zagrożeń zanieczyszczenia środowiska naturalnego | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy dotyczącej zagrożeń zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Zna i rozumie metody i urządzenia stosowane w celu jego ochrony. | Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami i efektami wiedzy dotyczącej zagrożeń zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Zna i rozumie metody i urządzenia stosowane w celu jego ochrony. | Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym zagadnienia związane z metodami i efektami wiedzy dotyczącej zagrożeń zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Zna i rozumie metody, sposoby i urządzenia stosowane w celu ochrony zanieczyszczonego środowiska, wód morskich i portowych. |
| EKP2 | Nie rozumie podstawowych fundamentalnych problemy współczesnej cywilizacji dotyczących problemów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. | Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące problemów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące problemów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady (umie je stosować) z zakresu ochrony środowiska naturalnego wód morskich i portowych. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące problemów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady (umie je stosować) z zakresu ochrony środowiska naturalnego wód morskich i portowych. Jest kompetentny w zakresie oceny problematyki odpadów w wodach morskich i portowych oraz innych odpadów zanieczyszczających środowisko naturalne. |
| EKP3 | Nie potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii | Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii | Umie ocenić w stopniu dobrym efektywność metod, sposobów i urządzeń stosowanych przy ochronie środowiska naturalnego wód morskich i portowych. Zna specjalistyczną terminologię. | Umie ocenić w stopniu dobrym efektywność metod, sposobów i urządzeń stosowanych przy ochronie środowiska naturalnego wód morskich i portowych. Umie ocenić w stopniu bardzo dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w ochronie środowiska naturalnego wód morskich i portowych. Umie ocenić efektywności stosowanej specjalistycznej terminologii. |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych, wymagana literatura, broszury i materiały branżowe |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Lipiński A.: Prawne podstawy ochrony środowiska. Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007. |
| 2. Kenig-Witkowska M.M.: Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe. PiE, Warszawa 2007. |
| 3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: Podstawy prawa ochrony środowiska. PiE, Warszawa 2007. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 r., poz. 799). |
| 2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, ze zm.) |
| 3. Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, sporządzonej w Helsinkach dnia 9 kwietnia 1992 r. (Dz.U. 2000 nr 28 poz. 346) |
| 4. Międzynarodowej konwencji w sprawie kontroli szkodliwych systemów przeciwporostowych na statkach, podpisanej w Londynie dnia 5 października 2001 r. (Dz. U. z 2008 r. poz. 851) |
| 5. The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Piotr Treichel | p.treichel@am.szczecin.pl | IESO |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|------------|-----------|-------------|
| Nr: | 34 | Przedmiot: | Recykling materiałowy* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V-VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 15 | 2 | | 2 | | | | | | | 30 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| VI | 15 | 1E | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 45 | | 60 | | | | | | | | 8 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Kurs materiałoznawstwa okrętowego w zakresie semestru I zgodnie z programem |
| 2. | Kurs inżynierii wytwarzania w zakresie semestru III zgodnie z programem |
| 3. | Kurs technik i technologii materiałów w zakresie semestru III zgodnie z programem |
| 4. | Kurs podstaw konstrukcji maszyn w zakresie semestru III, IV, V zgodnie z programem |
| 5. | Kurs maszyny i urządzenia do recyklingu w zakresie semestru V zgodnie z programem |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zapoznanie z metodami i urządzeniami stosowanymi w recyklingu materiałowym |
| 2. | Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z metodami odzysku surowców oraz metodami znakowania odpadów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny efektywności podziału odpadów w procesach sortowania |
| 4. | Zapoznaniem z procedurą projektowania linii technologicznej do recyklingu materiałowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Zna i rozumie metody i urządzenia stosowane w recyklingu materiałowym, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu materiałowego. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. | P6S_WG, P6S_WK |

| | | |
|------|---|--|
| EKP2 | Umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu materiałowym. Jest kompetentny w ocenie stosowania i doboru metod i urządzeń do recyklingu materiałowego. Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami odzysku surowców oraz metodami znakowania odpadów. Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | P6S_UW, P6S_KK, P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW, P6S_KK. |
| EKP3 | Rozumie efektywności podziału odpadów w procesach sortowania i zna zasady tego podziału. Umie ocenić efektywności podziału odpadów w procesach sortowania. Jest kompetentny w zakresie oceny podziału i sortowania odpadów. Zna i rozumie procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu materiałowego. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Umie planować i odczytać procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu materiałowego. Rozróżnia i stosuje procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu materiałowego. | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK, P6S_WG, P6S_WK, P6S_UO, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | V-VI | |
| A | EKP1,2 | Metody recyklingu materiałowego | 45 |
| | EKP1,2 | Recykling materiałowy odpadów z tworzyw sztucznych, szkła, makułatury, metali, kompozytów, zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, w tym zużytych baterii i akumulatorów, pojazdów wycofanych z eksploatacji. | |
| | EKP1 | Metody odzysku tworzyw sztucznych, metali z odpadów segregowanych. Znakowanie odpadów. | |
| | EKP1 | Metody oceny przydatności wybranych odpadów do recyklingu i efektywności rozdziału odpadów w procesach sortowania (klasyfikacji) oraz wzbogacania. | |
| | EKP1 | Badanie właściwości recyklatowych materiałów ceramicznych, polimerowych oraz kompozytów z udziałem recyklatów. | |
| | EKP1,2 | Ocena efektywności i przydatności wybranych odpadów do recyklingu rozdziału odpadów w procesach sortowania (klasyfikacja, modyfikacja i systematyka). | |
| L | EKP1,2,3 | Badanie właściwości recyklatowych materiałów ceramicznych | 60 |
| | EKP1,2,3 | Badanie właściwości recyklatowych materiałów polimerowych | |
| | EKP1,2,3 | Badanie właściwości kompozytów z udziałem recyklatów | |
| | EKP1,2,3 | Ocena efektywności rozdziału odpadów w procesach sortowania (klasyfikacja, modyfikacja i systematyka). | |
| | EKP1,2,3 | Ocena przydatności wybranych odpadów do recyklingu | |
| | EKP1,2,3 | Obliczanie opłaty produktowej i sporządzanie sprawozdania o wysokości należnej opłaty produktowej | |
| | EKP1,2,3 | Oceana opłacalności procesu recyklingu na wybranych grupach produktów | |
| | EKP1,2,3 | Zaprojektowanie linii technologicznej do recyklingu wybranej grupy materiałów | |
| Razem w semestrze: | | | 105 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|-----------------------|--|-------------|
| Godziny zajęć | 105 | 8 |
| Praca własna studenta | 90 | |

| | | |
|---|-----|--|
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 205 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|--|---|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | W stopniu podstawowym nie opanował efektów wiedzy. Nie zna i nie rozumie metod i urządzeń stosowanych w recyklingu materiałowym. Nie rozumie wybranych zagadnień z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu materiałowego. | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy. Zna i rozumie metody i urządzenia stosowane w recyklingu materiałowym, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu materiałowego. | Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami odzysku surowców oraz metodami znakowania odpadów. Zna i rozumie procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu materiałowego. | Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym zagadnienia związane z metodami odzysku surowców oraz metodami znakowania odpadów. Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu materiałowego. |
| EKP2 | Nie rozumie podstawowych fundamentalnych problemy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. | Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Jest kompetentny w ocenie stosowania i doboru metod i urządzeń do recyklingu materiałowego. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym wszelkie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Jest kompetentny w zakresie oceny podziału i sortowania odpadów. |
| EKP3 | Nie umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu materiałowym. Nie umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | Umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu materiałowym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | Umie ocenić w stopniu dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu materiałowym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Umie ocenić efektywności podziału odpadów w procesach sortowania. | Umie ocenić w stopniu bardzo dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu materiałowym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Umie ocenić efektywności podziału (i zastosować go w praktyce) odpadów w procesach sortowania. |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych, wymagana literatura, broszury i materiały branżowe |
| Sprzęt laboratoryjny | Piece laboratoryjne, twardościomierze, wagi, palniki do spalania, mieszalnik, mikroskop optyczny, krajalnica, młynec kulkowy, komputer. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| .Błędzki Andrzej K., Regina Jeziórska, Jacek Kijeński; Odzysk i recykling materiałów polimerowych; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 1, 2019 |
| .Dorota Rosłoń; Jak zostać recyklerem – formalności, proces inwestycyjny, wzory umów; Wiedza i Praktyka 2016 |
| .Norbert Szymkiewicz; Zbieranie i przetwarzanie odpadów - 25 pytań z praktyki; Wiedza i Praktyka 2016 |
| .Czesława Rosik-Dulewska; Podstawy gospodarki odpadami; Wydawnictwo Naukowe PWN 2019 |
| .Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 |
| Literatura uzupełniająca |
| .Lavee, Doron. Is Municipal Solid Waste Recycling Economically Efficient?. „Environmental Management”. 40 (6), s. 926–943, 2007 |
| .Recycle and Compost. W: Pamela Murphy, Christine R. Mueller, Mamatha Gowda: The Garbage Primer. New York: Lyons & Burford; League of Women Voters of the United States, 1993, s. 35–72 |
| .Recycling: The price of virtue. W: The Economist [on-line]. 2007-06-07 https://www.economist.com/technology-quarterly/2007/06/07/the-truth-about-recycling |
| .Bryll K. Kształtowanie wybranych właściwości użytkowych i recykling jednopolimerowych kompozytów poliestrowych, rozprawa doktorska- niepublikowane, AMS 2018 r. |
| .Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | IPNT |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,

S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,

E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|------------|-----------|-------------|
| Nr: | 35 | Przedmiot: | Recykling energetyczny* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V–VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | kierunkowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 15 | 1E | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| VI | 15 | | | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 60 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Kurs materiałoznawstwa okrętowego w zakresie semestru I zgodnie z programem |
| 2. | Kurs inżynierii wytwarzania w zakresie semestru III zgodnie z programem |
| 3. | Kurs technik i technologii materiałów w zakresie semestru III zgodnie z programem |
| 4. | Kurs podstaw konstrukcji maszyn w zakresie semestru III, IV, V zgodnie z programem |
| 5. | Kurs maszyny i urządzenia do recyklingu w zakresie semestru V zgodnie z programem |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zapoznanie z termicznymi metodami i urządzeniami stosowanymi w recyklingu energetycznym |
| 2. | Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z metodami termicznymi przetwarzania surowców oraz metodami znakowania odpadów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny efektywności podziału odpadów w procesach segregowania i procesów termicznych ich utylizacji |
| 4. | Zapoznaniem z procedurą projektowania i działania linii technologicznej do recyklingu energetycznego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna i rozumie termiczne procesy, metody i urządzenia stosowane w recyklingu energetycznym, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu energetycznego. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. Umie ocenić efektywność procesów, metod (w tym termicznych) i urządzeń stosowanych w recyklingu energetycznym. Jest kompetentny w ocenie stosowania i doboru procesów, metod termicznych i urządzeń do recyklingu energetycznego. | P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW, P6S_KK |
| EKP2 | Zna i rozumie zagadnienia związane z procesami, metodami termicznymi odzysku surowców oraz metodami znakowania odpadów. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych i ich oddziaływanie na środowisko. Umie ocenić efektywności procesów, metod termicznych przetwarzania surowców oraz metod znakowania odpadów. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku i przetwarzania surowców oraz metod znakowania odpadów. Rozumie efektywności (szczególnie energetyczną) podziału odpadów w procesach przetwarzania, sortowania i zna zasady tego podziału. Umie ocenić efektywności podziału odpadów w procesach przetwarzania. Jest kompetentny w zakresie oceny podziału energetycznego, przetwarzania i sortowania odpadów. | P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW, P6S_KK, P6S_UO |
| EKP3 | Zna i rozumie procedury projektowania i działania linii technologicznej do recyklingu energetycznego. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Umie planować i odczytać procedury projektowania i działania linii technologicznej do recyklingu energetycznego. Rozróżnia i stosuje procedury projektowania i działania linii technologicznej do recyklingu energetycznego. | P6S_WG, P6S_WK, P6S_UO, P6S_UW |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | V-VI | |
| A | EKP1,2 | Wybrane technologie odzysku | 15 |
| | EKP1,2,3 | Rodzaje spalarni i urządzeń, instalacji spalania | |
| | EKP1, 2, 3 | Stosowane zabezpieczenia emisji spalin, filtry – aspekt zanieczyszczenia środowiska, w tym powietrza | |
| | EKP1, 2, 3 | Termiczne przekształcanie odpadów (spalanie- piroliza) i ich efekty. | |
| | EKP1, 2, 3 | Spalanie odpadów w zależności od ich typu (opakowaniowe, mieszane komunalne, osadowe sciekowe, niebezpieczne, medyczne) | |
| | EKP1, 2, 3 | Odzysk energii w zależności od ich typu (z odpadów opakowaniowych i mieszanych odpadów komunalnych, niebezpiecznych, medycznych) w instalacjach termicznego przekształcania. | |
| | EKP1, 2, 3 | Ekonomiczne i energetyczne aspekty wykorzystania odpadów | |
| | EKP1, 2, 3 | Środowiskowe aspekty wykorzystania odpadów | |
| | EKP1, 2, 3 | Znakowanie odpadów | |
| | EKP1, 2, 3 | Ocena kaloryczności odpadów z odzysku w postaci energii | |
| | EKP1, 2, 3 | Metody ocena przydatności wybranych odpadów do recyklingu | |
| L | | Ocena efektywności energetycznej spalarni odpadów | 60 |
| | EKP1 | Metody badanie wybranych produktów uzyskanych z recyklingu energetycznego i sposoby ich zagospodarowania | |
| | EKP1,2,3 | Uwarunkowania prawne zezwalające na zagospodarowanie przetworzonych odpadów | |
| | EKP 1,2,3 | Uwarunkowania ekologiczne zagospodarowania przetworzonych odpadów | |
| | | Ocena przydatności wybranych odpadów do recyklingu energetycznego | |
| | | Ocena efektywności technologii recyklingu energetycznego | |
| | | Zaprojektowanie linii technologicznej do recyklingu energetycznej grupy materiałów | |
| Razem w semestrze: | | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 6 |
| Praca własna studenta | 60 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 15 | |
| Łącznie | 150 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|--|---|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | W stopniu podstawowym nie opanował efektów wiedzy. Nie zna i nie rozumie metod i urządzeń stosowanych w recyklingu energetycznym. Nie rozumie wybranych zagadnień z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu energetycznego. | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy. Zna i rozumie metody i urządzenia stosowane w recyklingu energetycznym, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu energetycznego. | Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami recyklingu energetycznego oraz metodami znakowania odpadów. Zna i rozumie procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu energetycznego. | Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym zagadnienia związane z metodami recyklingu energetycznego oraz metodami znakowania odpadów. Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu energetycznego. |
| EKP2 | Nie rozumie podstawowych fundamentalnych problemów współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. | Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące energetycznego rozkładu. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Jest kompetentny w ocenie stosowania i doboru metod i urządzeń do recyklingu energetycznego. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym wszelkie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Jest kompetentny w zakresie oceny podziału, metod i sortowania odpadów przeznaczonych do recyklingu energetycznego. |
| EKP3 | Nie umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu energetycznym. Nie umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | Umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu energetycznym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | Umie ocenić w stopniu dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu energetycznego. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Umie ocenić efektywności podziału odpadów w procesach sortowania i utylizacji. | Umie ocenić w stopniu bardzo dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu energetycznym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Umie ocenić efektywności podziału (i zastosować go w praktyce) odpadów w procesach sortowania i utylizacji. |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych, wymagana literatura, broszury i materiały branżowe |
| Sprzęt laboratoryjny | Piece laboratoryjne, odczynniki chemiczne, twardościomierze, wagi, palniki do spalania, mieszalnik, mikroskop optyczny, krajalnica, młynek kulkowy, komputer, dygestorium. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Błędzki Andrzej K., Regina Jezińska, Jacek Kijeński; Odzysk i recykling materiałów polimerowych; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 1, 2019 |
| 2. Dorota Rosłoń; Jak zostać recyklerem – formalności, proces inwestycyjny, wzory umów; Wiedza i Praktyka 2016 |
| 3. Norbert Szymkiewicz; Zbieranie i przetwarzanie odpadów - 25 pytań z praktyki; Wiedza i Praktyka 2016 |
| 4. Czesława Rosik-Dulewska; Podstawy gospodarki odpadami; Wydawnictwo Naukowe PWN 2019 |
| 5. Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Lavee, Doron. Is Municipal Solid Waste Recycling Economically Efficient?. „Environmental Management”. 40 (6), s. 926–943, 2007 |
| 2. Recycle and Compost. W: Pamela Murphy, Christine R. Mueller, Mamatha Gowda: The Garbage Primer. New York: Lyons & Burford; League of Women Voters of the United States, 1993, s. 35–72 |
| 3. Recycling: The price of virtue. W: The Economist [on-line]. 2007-06-07 https://www.economist.com/technology-quarterly/2007/06/07/the-truth-about-recycling |
| 4. Bryll K. Kształtowanie wybranych właściwości użytkowych i recykling jednopolimerowych kompozytów poliestrowych, rozprawa doktorska- niepublikowane, AMS 2018 r. |
| 5. Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | IPNT |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|------------|-----------|-------------|
| Nr: | 36 | Przedmiot: | Recykling chemiczny* | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | V–VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| V | 15 | 1E | | 2 | | | | | | | 15 | | 30 | | | | | | | 4 | |
| VI | 15 | | | 2 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | 2 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 60 | | | | | | | | 6 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Kurs materiałoznawstwa okrętowego w zakresie semestru I zgodnie z programem |
| 2. | Kurs inżynierii wytwarzania w zakresie semestru III zgodnie z programem |
| 3. | Kurs technik i technologii materiałów w zakresie semestru III zgodnie z programem |
| 4. | Kurs podstaw konstrukcji maszyn w zakresie semestru III, IV, V zgodnie z programem |
| 5. | Kurs maszyny i urządzenia do recyklingu w zakresie semestru V zgodnie z programem |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Zapoznanie z metodami, sposobami, środkami chemicznymi i urządzeniami stosowanymi w recyklingu chemicznym |
| 2. | Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z metodami odzysku i przetwarzania chemicznego surowców oraz metodami znakowania odpadów |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny efektywności podziału odpadów w procesach chemicznych |
| 4. | Zapoznaniem z procedurą projektowania linii technologicznej do recyklingu chemicznego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---|
| EKP1 | Zna i rozumie sposoby, środki chemiczne, metody i urządzenia stosowane w recyklingu chemicznym, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu chemicznego. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. Umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu chemicznym. Jest kompetentny w ocenie stosowania i doboru metod, sposobów, środków chemicznych i urządzeń do recyklingu chemicznego. | P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW, P6S_KK |
| EKP2 | Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami, sposobami, przetwarzaniem chemicznym odzyskanych surowców oraz metodami znakowania odpadów. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku surowców oraz metod rozpadu chemicznego i znakowania odpadów. | P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW, P6S_KK |
| EKP3 | Rozumie efektywności podziału odpadów w procesach rozdrabniania chemicznego i zna zasady tego podziału. Umie ocenić efektywności podziału odpadów w procesach rozdrabniania chemicznego i sortowania. Jest kompetentny w zakresie oceny podziału i sortowania odpadów. Zna i rozumie procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu chemicznego. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Umie planować i odczytać procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu chemicznego. Rozróżnia i stosuje procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu chemicznego. | P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK, P6S_WG, P6S_WK, P6S_UO |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | IV | |
| A | EKP1,2 | Geneza zagadnienia związanego z recyklingiem chemicznym oraz pojęcia podstawowe. Podział surowców odpadowych ze względu na ich budowę chemiczną. Metody i procesy recyklingu chemicznego. Metoda z wykorzystaniem depolimeryzacji, hydrolizy, glikolizy. | 15 |
| | EKP1,2 | Wykorzystanie odpadów jako substytutu koksu w procesie wielkopieczowym. Upłynnianie i znakowanie odpadów. Neutralizacja i utylizacja odpadów przemysłowych (kwaśnych, alkalicznych itp.) Metody odwadniania i stabilizacji osadów. Utylizacja zaolejonych odpadów metodą kompostowania w przyrodzie i metodą bioremediacji | |
| L | EKP1, 2, 3 | Badanie wybranych właściwości odpadów po procesie recyklingu chemicznego | 60 |
| | EKP1 | Ocena efektywności rozdziału odpadów po procesie recyklingu chemicznego. Ocena przydatności wybranych odpadów do recyklingu. Ocena ekonomiczna i ekologiczna metod recyklingu chemicznego. | |
| | EKP1,2,3 | Zaprojektowanie linii technologicznej do recyklingu wybranej grupy materiałów | |
| Razem w semestrze: | | | 75 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 75 | 6 |
| Praca własna studenta | 65 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 150 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|----------------------|--|---|--|--|
| Me- tody oceny | Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych | | | |
| EKP1 | W stopniu podstawowym nie opanował efektów wiedzy. Nie zna i nie rozumie metod i urządzeń stosowanych w recyklingu chemicznym. Nie rozumie wybranych zagadnień z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu chemicznego. | W stopniu podstawowym opanował efekty wiedzy. Zna i rozumie metody i urządzenia stosowane w recyklingu chemicznym, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej recyklingu chemicznego. | Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami recyklingu chemicznego oraz metodami znakowania odpadów. Zna i rozumie procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu chemicznego. | Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym zagadnienia związane z metodami recyklingu chemicznego oraz metodami znakowania odpadów. Zna i rozumie w stopniu bardzo dobrym procedury projektowania linii technologicznej do recyklingu chemicznego. |
| EKP2 | Nie rozumie podstawowych fundamentalnych problemów współczesnej cywilizacji dotyczących przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. | Rozumie podstawowe fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów użytkowych i poprodukcyjnych. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące chemicznego rozkładu. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Jest kompetentny w ocenie stosowania i doboru metod i urządzeń do recyklingu chemicznego. | Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące odzysku surowców wtórnych. Rozumie rodzaje działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym wszelkie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej. Posiada kompetencje z zakresu oceny czystości odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Jest kompetentny w zakresie oceny podziału i sortowania odpadów przeznaczonych do recyklingu chemicznego. |
| EKP3 | Nie umie ocenić efektywności metod i urządzeń stosowanych w recyklingu chemicznego. Nie umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | Umie ocenić efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu chemicznym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. | Umie ocenić w stopniu dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu chemicznym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Umie ocenić efektywności podziału odpadów w procesach sortowania i utylizacji. | Umie ocenić w stopniu bardzo dobrym efektywność metod i urządzeń stosowanych w recyklingu chemicznym. Umie ocenić efektywności metod odzysku surowców oraz metod znakowania odpadów. Umie ocenić efektywności podziału (i zastosować go w praktyce) odpadów w procesach sortowania i utylizacji. |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|--|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów |
| Literatura | Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych, wymagana literatura, broszury i materiały branżowe |
| Sprzęt laboratoryjny | Piece laboratoryjne, odczynniki chemiczne, twardościomierze, wagi, palniki do spalania, mieszalnik, mikroskop optyczny, krajalnica, młynek kulkowy, komputer, dygestorium. |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 4. Błędzki Andrzej K., Regina Jeziórska, Jacek Kijeński; Odzysk i recykling materiałów polimerowych; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 1, 2019 |
| 5. Dorota Rosłoń; Jak zostać recyklerem – formalności, proces inwestycyjny, wzory umów; Wiedza i Praktyka 2016 |
| 6. Norbert Szymkiewicz; Zbieranie i przetwarzanie odpadów - 25 pytań z praktyki; Wiedza i Praktyka 2016 |
| 7. Czesława Rosik-Dulewska; Podstawy gospodarki odpadami; Wydawnictwo Naukowe PWN 2019 |
| 8. Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Lavee, Doron. Is Municipal Solid Waste Recycling Economically Efficient?. „Environmental Management”. 40 (6), s. 926–943, 2007 |
| 2. Recycle and Compost. W: Pamela Murphy, Christine R. Mueller, Mamatha Gowda: The Garbage Primer. New York: Lyons & Burford; League of Women Voters of the United States, 1993, s. 35–72 |
| 3. Recycling: The price of virtue. W: The Economist [on-line]. 2007-06-07 https://www.economist.com/technology-quarterly/2007/06/07/the-truth-about-recycling |
| 4. Bryll K. Kształtowanie wybranych właściwości użytkowych i recykling jednopolimero- wych kompozytów poliestrowych, rozprawa doktorska- niepublikowane, AMS 2018 r. |
| 5. Hanna Żakowska; Recykling odpadów opakowaniowych: recykling materiałowy, recykling organiczny, materiały biodegradowalne, znakowanie ekologiczne opakowań, lista referencyjna zakładów recyklingowych, przewodnik terminologiczny; Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań, 2005 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr hab.inż. Katarzyna Gawdzińska | k.gawdzinska@am.szczecin.pl | IPNT |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,

S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,

E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-----------|-----|
| Nr: | 37 | Przedmiot: | Recykling odpadów wielkogabarytowych | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|---|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 2E | | 1 | | | | | | | 30 | | 15 | | | | | | | 4 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 15 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Kurs materiałoznawstwa okrętowego |
| 2. | Kurs inżynierii wytwarzania |
| 3. | Kurs technik i technologii materiałów |
| 4. | Kurs podstaw konstrukcji maszyn |
| 5. | Kurs maszyny i urządzenia do recyklingu |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności prawidłowego planowania zabezpieczenia technicznego oraz nadzorowania etapów procesu recyklingu odpadów wielkogabarytowych |
| 2. | Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu organizacji strefy demontażu odpadów wielkogabarytowych |
| 3. | Zapoznanie z zasadami bezpiecznego demontażu odpadów wielkogabarytowych |
| 4. | Zapoznaniem z zasadami optymalnego składowania i zabezpieczania elementów pochodzących z demontażu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|---|
| EKP1 | Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych obiektów wielkogabarytowych. Umie wykozystać posiadaną wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych i ich właściwości. Zna i rozumie zasady działania i stosowania urządzeń technicznych do demontażu wielkogabarytowych obiektów technicznych. | EK_W01, EK_W02, EK_W04, EK_W05, EK_U02, EK_U04, EK_U06, |
| EKP2 | Umie planować etapy procesu recyklingu obiektów wielkogabarytowych. Zna i rozumie aspekty prawne działań prowadzonych na rzecz recyklingu. Jest kompetentny w zakresie organizacji strefy demontażu i składowania. | EK_W01, EK_W02, EK_W04, EK_W05, EK_U02, EK_U04, |

| | | |
|------|---|---|
| | | EK_U06, |
| EKP3 | Potrafi planować, zarządzać i nadzorować prace zespołu realizującego działania związane z recyklingiem. Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. | EK_W01, EK_W02, EK_W04, EK_W05, EK_U02, EK_U04, EK_U06, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VII | |
| A | EKP1,2,3 | Wielkogabarytowe obiekty techniczne i typowe rozwiązania węzłów konstrukcyjnych | 30 |
| | EKP1,2,3 | Wybrane właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP1,2,3 | Zakres i ograniczenia w stosowaniu urządzeń do cięcia materiałów konstrukcyjnych | |
| | EKP1,2,3 | Podstawowe urządzenia dźwigowe i transportowe wraz z zakresem i ograniczeniami ich stosowania | |
| | EKP1,2,3 | Zasady przemieszczania, montażu i pozycjonowania urządzeń tnących, dźwigowych i transportowych | |
| | EKP1,2,3 | Zasady demontażu obiektów technicznych wielkogabarytowych | |
| | EKP1,2,3 | Dobór urządzeń technicznych, ich transport i pozycjonowanie | |
| | EKP1,2,3 | Zagrożenia występujące w procesie recyklingu obiektów wielkogabarytowych z uwzględnieniem pracy na wysokości | |
| | EKP1,2,3 | Organizacja strefy demontażu i składowania | |
| L | EKP1,2,3 | Oracowanie planu etapów demontażu wybranych wielkogabarytowych obiektów technicznych | 15 |
| | EKP1,2,3 | Sporządzenie dokumentacji procesu recyklingu wybranego obiektu technicznego | |
| | EKP1,2,3 | Ocena zagrożeń występujących w procesie recyklingu wybranych obiektów technicznych | |
| | EKP1,2,3 | Wizyta studyjna w specjalistycznym przedsiębiorstwie | |
| Razem w semestrze: | | | 45 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 45 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |

| | | |
|---------|-----|--|
| Łącznie | 100 | |
|---------|-----|--|

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Egzamin, sprawdziany (w formie pisemnej lub ustnej), kolokwia | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie pozyskiwać informacji o ukierunkowanym zakresie i wyciągać jakichkolwiek wniosków co do jej wykorzystania | W sposób podstawowy potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych obiektów wielkogabarytowych. Umie wykożystać posiadaną wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych i ich właściwości. Zna i rozumie zasady działania i stosowania urządzeń technicznych do demontażu wielkogabarytowych obiektów technicznych. | W potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych obiektów wielkogabarytowych. Umie wykożystać posiadaną wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych i ich właściwości. Zna i rozumie zasady działania i stosowania urządzeń technicznych do demontażu wielkogabarytowych obiektów technicznych. | Biegle potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych obiektów wielkogabarytowych. Umie wykożystać posiadaną wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych i ich właściwości. Zna i rozumie zasady działania i stosowania urządzeń technicznych do demontażu wielkogabarytowych obiektów technicznych. |
| EKP2 | Nie potrafi planować procesu recyklingu | Potrafi w stopniu podstawowym zaplanować procesu recyklingu | Potrafi planować proces recyklingu | Biegle planuje procesy recyklingu |
| EKP3 | Nie potrafi planować, zarządzać i nadzorować prace zespołu realizującego działania związane z recyklingiem | Potrafi w stopniu podstawowym planować, zarządzać i nadzorować prace zespołu realizującego działania związane z recyklingiem | Potrafi planować, zarządzać i nadzorować prace zespołu realizującego działania związane z recyklingiem | Begle planuje, zarządza i nadzoruje prace zespołu realizującego działania związane z recyklingiem |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Sprzęt laboratoryjny | Aparatura laboratoryjna zgodnie z instrukcją do zajęć |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Żurawie samojezdne i wieżowe. Włodzimierz Skrzymowski. Wydawnictwo Kabe 2007 2. Obsługa żurawi wieżowych. Włodzimierz Skrzymowski. Wydawnictwo Kabe 2008 3. Operator żurawi samojezdnych. Jodłowski M. Wydawnictwo Kabe 2018 4. Cięcie i spawanie. Klimpel 5. Notatki własne z wykładów |
| Literatura uzupełniająca |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników. Kasztelewicz Z., Patryk M., Bodziony P., Wydawnictwo ART.-TEKST Kraków 2015 2. Dokumentacja techniczno - ruchowa urządzeń technicznych 3. Instrukcje obsługi urządzeń do cięcia |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| Janusz Grabian prof. dr hab. inż. | j.grabian@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,

S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,

E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|------------|---|--|--------------|------------|-----------|-----------|
| Nr: | 38 | Przedmiot: | Zasady bezpieczeństwa recyklingu | | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | III | Semestry: | VI |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VI | 15 | 2E | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | 3 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | 3 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Kurs obrótu substancjami chemicznymi i odpadami niebezpiecznymi |
| 2. | Kurs systemu identyfikacji i odzysku surowców wtórnych |
| 3. | Kurs technik i technologii materiałów |
| 4. | Kurs inżynierii wytwarzania |
| 5. | Kurs recykling i prawodawstwo recyklingu |

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności korzystania z aktów prawnych z zakresu BHP i ergonomi |
| 2. | Wykształcenie umiejętności zastosowania zasad ergonomi i antropometrii na stanowisku pracy |
| 3. | Wykształcenie umiejętności zagrożeń w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz zna metody oceny ryzyka zawodowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Rozumie akty prawne zakresu BHP i ergonomi, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące zagrożeń wynikających z prowadzenia procesu recyklingu. Jest kompetentny w ocenie wykorzystania aktów prawnych z zakresu BHP i ergonomi w procesie recyklingu | EK_W02 EK_W04 |
| EKP2 | Zna i rozumie zasady ergonomi i antropometrii na stanowisku pracy Posiada kompetencje z zakresu oceny zastosowania zasad ergonomi i antropometrii na stanowisku pracy. Umie planować stanowisko pracy przy zastosowaniu zasad ergonomi i BHP | EK_W02 EK_W04 |
| EKP3 | Zna zagrożenia w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz zna metody oceny ryzyka zawodowego. Jest kompetentny w zakresie oceny zagrożeń w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz metod oceny ryzyka zawodowego. | EK_W02 EK_W04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|--|--|---------------|
| Semestr: | | VI | |
| A | EKP1,2,3 | Pojęcia i definicje: ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. | 30 |
| | EKP1,2,3 | Obowiązki pracodawcy i pracownika. Nadzór nad warunkami pracy. | |
| | EKP1,2,3 | Akty normatywne dotyczące BHP i ergonomii w procesach recyklingu | |
| | EKP1,2,3 | Praca jako czynnik obciążający fizycznie i psychicznie organizm człowieka. Zmęczenie i zapobieganie zmęczeniu. | |
| | EKP1,2,3 | Materialne warunki środowiska pracy. Ich oddziaływanie na człowieka. Działania profilaktyczne. | |
| | EKP1,2,3 | Charakterystyka czynników niebezpiecznych i szkodliwych występujących w procesach recyklingu. | |
| | EKP1,2,3 | Szkodliwe czynniki chemiczne. | |
| | EKP1,2,3 | Požary. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe, ewakuacja, znaki ostrzegawcze. Rodzaje gaśnic przeciwpożarowych. Ocena zagrożenia pożarowego i wybuchowego materiałów niebezpiecznych. Zabezpieczenia przeciwpożarowe. | |
| | EKP1,2,3 | Środki ochrony osobistej i zbiorowej, odzież ochronna i robocza. | |
| | EKP1,2,3 | Wypadki przy pracy. Definicja, warunki klasyfikacji zdarzenia jako wypadek przy pracy. Świadczenia z tytułu wypadków. | |
| | EKP1,2,3 | Choroby zawodowe. Świadczenia z nimi związane | |
| | EKP1,2,3 | Ryzyko zawodowe, Metody określania ryzyka, dokumentowanie, obowiązki pracodawcy związane z ryzykiem zawodowym. | |
| | EKP1,2,3 | Ergonomia – historia, kierunki działania, cele i perspektywy | |
| EKP1,2,3 | Problemy bezpieczeństwa związane z operacją mycia, czyszczenia demontażu, rozdrabniania w trakcie procesu recyklingu | | |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 3 |
| Praca własna studenta | 30 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 70 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|-------|---|---|-------|-------|
|-------|---|---|-------|-------|

| | | | | |
|--------------|--|--|---|--|
| Metody oceny | Egzamin, sprawdziany (w formie pisemnej lub ustnej), kolokwia | | | |
| EKP1 | Nie rozumie aktów prawnych z zakresu BHP i ergonomii, nie rozumie zagadnień z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Nie rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące zagrożeń wynikających z prowadzenia procesu recyklingu. | W sposób podstawowy rozumie akty prawne z zakresu BHP i ergonomii, rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące zagrożeń wynikających z prowadzenia procesu recyklingu. | Rozumie akty prawne z zakresu BHP i ergonomii, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące zagrożeń wynikających z prowadzenia procesu recyklingu. Jest kompetentny w ocenie wkorzystania aktów prawnych z zakresu BHP i ergonomii w procesie recyklingu | Biegłe posługuje się aktami prawnymi z zakresu BHP i ergonomii, rozumie zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące zagrożeń wynikających z prowadzenia procesu recyklingu. Jest kompetentny w ocenie wkorzystania aktów prawnych z zakresu BHP i ergonomii w procesie recyklingu |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie zasady ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy Nie posiada kompetencje z zakresu oceny zastosowania zasad ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy. Nie umie planować stanowisko pracy przy zastosowania zasad ergonomii i BHP | Zna i rozumie podstawy zasady ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy Posiada kompetencje z zakresu oceny, nie zawsze trafnej, zastosowania zasad ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy. | Zna i rozumie zasady ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy Posiada kompetencje z zakresu oceny zastosowania zasad ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy. Umie planować stanowisko pracy przy zastosowania zasad ergonomii i BHP | Bardzo dobrze zna i rozumie zasady ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy. Posiada kompetencje z zakresu zastosowania zasad ergonomii i antropometrii na stanowisku pracy. Umie w sposób prawidłowy planować stanowisko pracy przy zastosowania zasad ergonomii i BHP |
| EKP3 | Nie zna zagrożenia w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz nie zna metod oceny ryzyka zaodowego. | Zna podstawowe zagrożenia w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu. | Zna zagrożenia w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz zna metody oceny ryzyka zaodowego. Jest kompetentny w zakresie oceny zagrożeń w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz metod oceny ryzyka zaodowego. | Zna zagrożenia w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz zna metody oceny ryzyka zaodowego. Jest kompetentny w zakresie oceny zagrożeń w środowisku pracy, w szczególności w procesach recyklingu oraz metod oceny ryzyka zaodowego. |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|--|
| 1. Rączkowski Bogdan, BHP w praktyce, Gdańsk 2012 |
| 2. Szlązak J., Szlązak N., BHP, wyd. AGH Kraków 2010 |
| 3. Kodeks Pracy |
| 4. Notatki własne z wykładów |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | WM |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,

S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,

E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--------------|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 39 | Przedmiot: | Automatyzacja procesów recyklingu | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|------|--|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VII | 15 | 1 | | 1 | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | 2 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | 15 | | | | | | | | | 2 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Kursy recykling materiałowy, chemiczny i energetyczny |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|---|
| 1. | Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności dokonania wstępnego wyboru odpowiedniego systemu sterowania procesem |
| 3. | Wykształcenie umiejętności oceny stabilności i niezawodności układów automatycznej regulacji oraz poznanie metod badawczych niezbędnych do identyfikacji tych układów |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|--|
| EKP1 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące konieczności automatyzacji i robotyzacji procesów. Umie wykozystać podstawowe pojęcia dotyczącą automatyzacji i robotyzacji. | EK_W01 EK_W02 EK_U02 EK_U06 EK_K01 |
| EKP2 | Definiuje i podaje przykłady obiektów automatycznej regulacji. Umie dokonać wyboru odpowiedniego systemu sterowania procesem. Posiada kompetencje z zakresu oceny systemu sterowania procesem. | EK_W01 EK_W02 EK_U04 EK_U06 EK_K01 |
| EKP3 | Zna wybrane sposoby identyfikacji układów sterowania, oceny ich stabilności i niezawodności. Umie ocenić stabilność i niezawodność układów sterowania. Jest kompetentny w zakresie oceny wpływu układów sterowania na proces recyklingu | EK_W01 EK_W02 EK_U02 EK_U04 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2,3 | Automatyzacja i robotyzacja – pojęcia podstawowe | 15 |
| | EKP1,2,3 | Układy sterowania i ich klasyfikacja | |
| | EKP1,2,3 | Podstawowe obiekty układów sterowania | |
| | EKP1,2,3 | Układy nieliniowe | |
| | EKP1,2,3 | Metody identyfikacji obiektów jednoinercyjnych | |
| | EKP1,2,3 | Metody identyfikacji obiektów innych niż jednoinercyjnych | |
| | EKP1,2,3 | Dynamika obiektów sterowania | |
| | EKP1,2,3 | Regulatory | |
| | EKP1,2,3 | Stabilność układów sterowania | |
| | EKP1,2,3 | Niezawodność układów sterowania i układów zrobotyzowanych | |
| L | EKP1,2,3 | Zaprojektowanie automatycznej linii do recyklingu | 15 |
| Razem w semestrze: | | | 30 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 30 | 2 |
| Praca własna studenta | 20 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 5 | |
| Łącznie | 55 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5–4 | 4,5–5 |
|--------------|---|---|---|---|
| Metody oceny | Sprawdziany (w formie ustnej lub pisemnej), kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach, praca na zajęciach | | | |
| EKP1 | Nie zna i nie rozumie podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Nie rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące konieczności automatyzacji i robotyzacji procesów. | Zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Umie wykoźystać podstawowe pojęcia dotyczącą automatyzacji i robotyzacji. | Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące konieczności automatyzacji i robotyzacji procesów. Umie wykoźystać podstawowe pojęcia dotyczącą automatyzacji i robotyzacji. | Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące konieczności automatyzacji i robotyzacji procesów. Umie wykoźystać podstawowe pojęcia dotyczącą automatyzacji i robotyzacji. |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EKP2 | Nie potrafi definiować i podać przykład obiektu automatycznej regulacji. | Definiuje i podaje przykłady obiektów automatycznej regulacji. Umie dokonać wyboru wyboru odpowiedniego systemu sterowania procesem.. | Definiuje i podaje przykłady obiektów automatycznej regulacji. Umie dokonać wyboru wyboru odpowiedniego systemu sterowania procesem. Posiada kompetencje z zakresu oceny systemu sterowania procesem. | Potrafi definiować i podaje przykłady obiektów automatycznej regulacji i umie je omówić. Umie dokonać wyboru wyboru odpowiedniego systemu sterowania procesem. Posiada kompetencje z zakresu oceny systemu sterowania procesem. |
| EKP3 | Nie zna wybrane sposoby identyfikacji układów sterowania, oceny ich stabilności i niezawodności. | Zna wybrane sposoby identyfikacji układów sterowania, oceny ich stabilności i niezawodności. Umie ocenić stabilność i niezawodność układów sterowania. | Zna wybrane sposoby identyfikacji układów sterowania, oceny ich stabilności i niezawodności. Umie ocenić stabilność i niezawodność układów sterowania. Jest kompetentny w zakresie oceny wpływu układów sterowania na proces recyklingu | Zna wybrane sposoby identyfikacji układów sterowania, oceny ich stabilności i niezawodności. Umie ocenić stabilność i niezawodność układów sterowania. Biegłe dokonuje oceny wpływu układów sterowania na proces recyklingu |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Sprzęt laboratoryjny | Aparatura laboratoryjna zgodna z instrukcją do zajęć |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Buratowski T.; Podstawy robotyki; Uczelniane Wydawnictwo Naukowe Dydaktyczne AGH; Kraków, 2006 |
| 2. Tuszyński K., Walewski M.: Regulacja automatyczna w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1983 |
| 3. Urbaniak A.: Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007 |
| 4. Macha E.: Niezawodność maszyn, Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole 2001 |
| 5. Notatki własne z wykładów. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. Rumatowski K.: Podstawy automatyki cz.2., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005 |
| 2. Holejko D. Kościelny W.: Automatyka procesów ciągłych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,

E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|-----------|-----------|------------|
| Nr: | 40 | Przedmiot: | Ecoprojektowanie i zrównoważone projektowanie | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se- mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|----|----|---|---|----|----|----|------|---|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VIII | 15 | 2E | | 1 | | | | | | | | 30 | | 15 | | | | | | | 4 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 30 | | 15 | | | | | | | | 4 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny z przedmiotu: materiałoznawstwo okrętowe, techniki i technologie materiałów, |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Wykształcenie umiejętności wykozystania wiedzy dotyczącej procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów |
| 2. | Wykształcenie umiejętności modelowanie cyklu życia wybranego produktu lub procesu |
| 3. | Wykształcenie umiejętności przewidywania oddziaływania na środowisko produktów lub procesów |
| 4. | Zapoznaniem z zasadami projektowania elementów o ułatwionym recyklingu |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|--|
| EKP1 | Zna i rozumie zasady ekoprojektowania, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. Umie wykozystać wiedzę dotyczącą procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania. Jest kompetentny w ocenie stosowania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania | EK_W01, EK_W03, EK_U07, EK_U09, EK_U10, EK_K01, |
| EKP2 | Zna i rozumie zagadnia związane z modelowanie cyklu życia wybranego produktu lub procesu. Umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. Posiada kompetencje z zakresu oceny cyklu życia wybranego produktu lub procesu. | EK_W04, EK_U01, EK_U02, EK_U03, EK_U05, |
| EKP3 | Rozumie oddziaływania na środowisko produktów lub procesów. Umie ocenić oddziaływanie na środowisko produktów lub procesów. Umie planować proces wytwarzania elementu z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania. Rozróżnia i stosuje zasady ekoprojektowania | EK_W04 EK_U07, EK_U09, EK_U10, |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|--------------------|------------------|--|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1,2,3 | Ecoprojektowanie i zrównoważone projektowanie – pojęcia podstawowe | 30 |
| | EKP1,2,3 | Gospodarka o obiegu zamkniętym | |
| | EKP1,2,3 | Istota ecoprojektowania | |
| | EKP1,2,3 | Strategie ekoprojektowania | |
| | EKP1,2,3 | Podstawy prawne ekoprojektowania | |
| | EKP1,2,3 | Podstawowe narzędzia wspomagające ekoprojektowanie | |
| | EKP1,2,3 | Karta/lista kontrolna | |
| | EKP1,2,3 | Wskaźnik MIPS | |
| | EKP1,2,3 | Metoda LCA | |
| | EKP1,2,3 | Ecoprojektowanie i zrównoważone projektowanie – pojęcia podstawowe | |
| | EKP1,2,3 | Gospodarka o obiegu zamkniętym | |
| | EKP1,2,3 | Istota ecoprojektowania | |
| | EKP1,2,3 | Strategie ekoprojektowania | |
| | L | EKP1,2,3 | |
| EKP1,2,3 | | Cel i zakres badań LCA | |
| EKP1,2,3 | | Analiza zbioru wejść i wyjść (faza LCI) | |
| EKP1,2,3 | | Ocena wpływu cyklu życia (faza LCIA) | |
| EKP1,2,3 | | Analizy scenariuszowe | |
| EKP1,2,3 | | Ocena kosztów cyklu życia LCC | |
| EKP1,2,3 | | Ocena aspektów społecznych SLCA | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 45 | 4 |
| Praca własna studenta | 40 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 10 | |
| Łącznie | 95 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Metody oceny | Sprawdziany (w formie ustnej lub pisemnej), kolokwia, praca na zajęciach | | | |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|---|
| EKP1 | Nie zna i nie rozumie zasady ekoprojektowania, nie rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. | Zna i rozumie podstawowe zasady ekoprojektowania, rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. W sposób podstawowy wykorzystuje wiedzę dotyczącą procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania. | Zna i rozumie zasady ekoprojektowania, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie podstawowe fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. Umie wykorzystać wiedzę dotyczącą procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania. Jest kompetentny w ocenie stosowania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania. | Zna i rozumie i wykorzystuje zasady ekoprojektowania, rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej tego zagadnienia. Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące przetwarzania odpadów poużytkowych i poprodukcyjnych. Biegle wykorzystuje wiedzę dotyczącą procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania. Jest kompetentny w ocenie stosowania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów w procesie projektowania. |
| EKP2 | Nie zna i nie rozumie zagadnia związane z modelowaniem cyklu życia wybranego produktu lub procesu. Nie umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu.. | Zna i rozumie podstawowe zagadnia związane z modelowaniem cyklu życia wybranego produktu lub procesu. Częściowo umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. | Zna i rozumie zagadnia związane z modelowaniem cyklu życia wybranego produktu lub procesu. Umie ocenić cykl życia wybranego produktu lub procesu. | Zna i rozumie zagadnia związane z modelowaniem cyklu życia wybranego produktu lub procesu. Biegle ocenia cykl życia wybranego produktu lub procesu. |
| EKP3 | Nie zna czynników oddziaływania na środowisko produktów lub procesów. Nie potrafi ocenić oddziaływania na środowisko produktów lub procesów. Nie umie planować proces wytwarzania elementu z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania. Nie rozróżnia zasady ekoprojektowania | Potrafi wymienić czynniki oddziaływania na środowisko produktów lub procesów. Ocenia nie zawsze trafnie oddziaływanie na środowisko produktów lub procesów. Umie planować proces wytwarzania elementu z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania. Rozróżnia zasady ekoprojektowania | Rozumie i charakteryzuje oddziaływania na środowisko produktów lub procesów. Umie ocenić oddziaływanie na środowisko produktów lub procesów. Umie planować proces wytwarzania elementu z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania. Rozróżnia i próbuje stosować zasady ekoprojektowania | Rozumie i prawidłowo charakteryzuje oddziaływania na środowisko produktów lub procesów. Biegle ocenia oddziaływanie na środowisko produktów lub procesów. Umie planować proces wytwarzania elementu z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania. Rozróżnia i stosuje zasady ekoprojektowania |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|-----------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Sprzęt laboratoryjny | Materiały i sprzęt laboratoryjny zgodnie z instrukcją do zajęć |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 1. Błędzki Andrzej K., Regina Jeziórska, Jacek Kijęński; Odzysk i recykling materiałów polimerowych; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 1, 2019 |
| 2. Pasternak K.: Zarys zarządzania produkcją, PWE, Warszawa 2005 |
| 3. Lewis H., Gertsakis J., Grant T., Morelli N., Sweatman A.: Design and Environment – a global guide to designing greener goods, Greenleaf Publishing, New York 2001 |

| | |
|----|--|
| 4. | Burchart–Korol D., Furman J.: Zarządzanie produkcją i usługami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2007 |
| 5. | Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWE, Warszawa 2006 |
| 6. | PKN-ISO/TR 14062:2004 Zarządzanie środowiskowe – Włączanie aspektów środowiskowych do projektowania i rozwoju wyrobu |
| 7. | Kurczewski P., Lewandowska A.: Zasady prośrodowiskowego projektowania obiektów technicznych dla potrzeb zarządzania ich cyklem życia. Wyd. KMB Druk. Poznań 2008 |
| 8. | Notatki własne z wykładów |

Literatura uzupełniająca

| | |
|----|--|
| 1. | Burchart–Korol D.: Zastosowanie oceny cyklu życia (LCA) w analizie procesów przemysłowych, Problemy Ekologii, nr 6, 2009 |
| 2. | Yeang K., Yeang D.L.: Ecodesign: a Manual for Ecological Design. John Wiley and Sons 2008 |
| 3. | Yeang K., Yeang D.L.: Ecodesign: a Manual for Ecological Design. John Wiley and Sons 2008 |
| 4. | Fuad-Luke A.: Eco-design: the sourcebook. Chronicle books. 2006 |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|------------------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| dr inż. Katarzyna Bryll | k.bryll@am.szczecin.pl | WM |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|----|-----------|------|
| Nr: | 41 | Przedmiot: | Seminarium dyplomowe | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | zawodowe | | | | |

| Se-mestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba godzin w tygodniu / bloku | | | | | | | | | | Liczba godzin w semestrze | | | | | | | | | | ECTS |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|--|------|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | | |
| VIII | 15 | 1 | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | 1 |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | 1 |

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|--|
| 1. | Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia |
|----|--|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania |
| 2. | Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich |
| 3. | Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej |
| 4. | Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|---|----------------------|
| EKP1 | Pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | EK_U05 |
| EKP2 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | EK_U01 |
| EKP3 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej | EK_U01 |
| EKP4 | Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej | EK_U05 EK_U08 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba godzin |
|-------------|---|---|---------------|
| Semestr: | | VIII | |
| A | EKP1 | Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania. Promotor i temat pracy dyplomowej. Relacje dyplomant – kierownik pracy – prowadzący seminarium dyplomowe. Pierwszy krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu. Funkcja seminarium dyplomowego | 15 |
| | EKP1 | Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy dyplomowej. Cel i treść pracy dyplomowej. Karta pracy dyplomowej – formalne zamknięcie zagadnienia. Plan pracy i konspekt | |
| | EKP1,2 | Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Recenzja pracy dyplomowej. Termin egzaminu dyplomowego. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy dyplomowej). Harmonogram realizacji pracy. Wykonanie, realizacja pracy | |
| | EKP1,3 | Literatura przedmiotu i notatki. Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. Notki bibliograficzne artykułu i bibliografia książek. Cytaty | |
| | EKP3,4 | Sesja spontanicznego myślenia – stopień rozpoznania tematu. Koncepcja pracy – propozycje rozwiązania zadania. Analiza tematu jako problemu. Narzędzia i metody badawcze. Prezentacja zaawansowania prac – studenci referują problematykę | |
| | EKP1,2,3 | Metodologia badań. Maszyna jako obiekt badań. Ewolucja stanu technicznego maszyny. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań | |
| | EKP2,3 | Metodyka realizacji prac dyplomowych o charakterze diagnostycznym. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wnioski, metody diagnostyczne. Ustalenie metod roboczych. Przyjęcie formy eksperymentu. Obiekt badań. Opis stanowiska i aparatury badawczej. Warunki realizacji eksperymentu | |
| | EKP1,2,3 | Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników | |
| | EKP1,2,3 | Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnośniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej | |
| | EKP1,2,3 | Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa | |
| EKP2 | Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i utylitarne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia | | |

| | | | |
|--------------------|------|---|----|
| | EKP4 | Przebieg egzaminu dyplomowego. Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji | |
| | EKP4 | Próbny egzamin dyplomowy. Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe | |
| Razem w semestrze: | | | 15 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|--|-------------|
| Godziny zajęć | 15 | 1 |
| Praca własna studenta | 7 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 24 | |

Metody i kryteria oceny:

| Oceny | 2 | 3 | 3,5-4 | 4,5-5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Metody oceny | Zaliczenie pisemne i ustne podczas omawiania harmonogramu pracy podczas zajęć seminaryjnych | | | |
| EKP1 | Nie jest w stanie pozyskiwać informacji o ukierunkowanym zakresie i wyciągać jakichkolwiek wniosków co do jej wykorzystania | Jest w stanie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie | Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, kreatywnie integruje je, dokonuje ich selekcji i interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne poprzez realizację pracy dyplomowej | | | |
| EKP2 | Nie potrafi planować eksperymentów i wykonywać prostych pomiarów | Potrafi wykonywać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym wykonywać pomiary, planować symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym konfigurować układy pomiarowe, planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski |
| Metody oceny | Zaliczenie praktyczne podczas zajęć seminaryjnych – prezentacja pracy | | | |
| EKP3 | Nie potrafi rozwiązywać zadań dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z pomocą metod eksperymentalnych typowych dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej | Potrafi prawidłowo wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej |
| EKP4 | Nie potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną dotyczącą zadania dyplomowego | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą zadania dyplomowego, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych | Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim lub angielskim dotyczącą genezy tematu, hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych |

Narzędzia dydaktyczne:

| Rodzaj | Opis |
|------------------------|---|
| Rzutnik multimedialny | Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej |
| Obowiązujące dokumenty | Dokumentacja procesu dyplomowania |

Literatura:

| Literatura podstawowa |
|---|
| 9. Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich</i> . Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1985. |
| 10. Kaczorek T.T.: <i>Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską</i> . www.kaczmarek.waw.pl. |
| 11. Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998. |
| 12. Żółtowski B.: <i>Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1997. |
| Literatura uzupełniająca |
| 5. Regulamin Studiów Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2007. |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
 S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
 E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

PRAKTYKI

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|-----------|-----------|-------------|
| Nr: | 46 | Przedmiot: | Praktyka podstawowa zawodowa (standardy MNiSW) | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | praktyki | | | | |

| Semestr | Liczba tygodni w semestrze | Liczba tygodni w bloku | | | | | | | | | Liczba tygodni w semestrze | | | | | | | | | ECTS | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|
| | | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | A | Ć | L | E | S | P | SE | PP | PR | | |
| VII | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | 15 | 30 | |
| Razem w czasie studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 30 |

Uwagi:

Praktyka w semestrze VI w zakładach pracy świadczących usługi badawcze, konstrukcyjne, remontowe, budowy i obsługi urządzeń technicznych związanych z kierunkiem studiów, stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach produkcji i recyklingu, sortowaniach odpadów. Zakres realizacji ramowego programu praktyki wynika ze struktury organizacyjnej oraz możliwości Zakładu Pracy.

Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

| | |
|----|---|
| 1. | Aktualne świadectwo zdrowia, stwierdzające brak przeszkód natury zdrowotnej w odbyciu praktyk |
|----|---|

Cele przedmiotu:

| | |
|----|--|
| 1. | Przeszkolenie i uzyskanie podstawowych świadectw niezbędnych do odbywania praktyk |
| 2. | Zapoznanie z życiem i pracą na w zakładzie, ogólne wdrożenie do systemu pracy, kształtowanie cech osobowych niezbędnych do pracy przy procesach recyklingu |
| 3. | Wykształcenie podstawowych umiejętności i zachowań potrzebnych w przyszłym zawodzie |

Efekty kształcenia dla przedmiotu:

| Lp. | Opis | Kody EK dla kierunku |
|------|--|----------------------|
| EKP1 | Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów | EK_U04, EK_K01 |

Treści programowe:

| Forma zajęć | Powiązanie z EKP | Realizowane treści | Liczba tygodni |
|--------------------|------------------|---|----------------|
| Semestr: | | III | |
| PR | EKP1 | Dział nadzoru budowy lub remontów: – praca budowniczego; – współpraca budowniczego z załogą statku; – organizacja i koordynacja prac wyposażeniowych lub remontowych; | 120 |
| | EKP1 | Dział kontroli jakości: – uruchamianie maszyn i urządzeń przez serwis producenta; – próby zdawczo-odbiorcze; dokumentacja zdawczo-odbiorcza | |
| | EKP1 | Działy wyposażenia lub remontów: - Przygotowanie do montażu lub remontu maszyn. – Demontaż i czyszczenie elementów maszyn. – Pomiary i weryfikacja części. – Metody napraw i regeneracji części. – Dobór części zamiennych. | |
| | EKP1 | Dział demontażu i rozdrabniania: - przygotowanie do demontażu - weryfikacja materiału po demontażu, - rozdrabnianie pozyskanych elementów | |
| | EKP1 | Sortownia: - przygotowanie odpadów do sortowania, - oczyszczanie mechaniczne i chemiczne elementów konstrukcyjnych, - sortowanie, - analiza składu, - przetwarzanie sórowców | |
| Razem w semestrze: | | | 600 |

Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

| Forma aktywności | Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności | Punkty ECTS |
|---|---|-------------|
| Godziny zajęć | 600 | 30 |
| Praca własna studenta | 300 | |
| Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami | 2 | |
| Łącznie | 902 | |

Metody i kryteria oceny:

| | |
|--------------|--|
| Oceny | Zaliczenie bez oceny |
| Metody oceny | Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk |

Prowadzący przedmiot:

| Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć | Adres e-mail | Jednostka dydaktyczna |
|--|--------------|-----------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | | |
| | | |
| Pozostałe osoby prowadzące zajęcia: | | |
| | | |

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium,
S – symulator, SE – seminarium, P – projekt,
E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

Informacje ogólne o przedmiocie:

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----|-----------|------|
| Nr: | 48 | Przedmiot: | Praca dyplomowa inżynierska | | | | |
| Kierunek: | Mechanika i Budowa Maszyn | | Specjalność: | Techniki i technologie recyklingu | | | |
| Stopień studiów: | I | Forma studiów: | stacjonarne | Rok studiów: | IV | Semestry: | VIII |
| Status przedmiotu: | obowiązkowy | Grupa przedmiotów: | | | | | |

Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po V semestrze, ale nie później niż na rok przed ukończeniem studiów (§28 pkt 6 Regulaminu Akademii Morskiej w Szczecinie). Na wykonanie pracy przewidziane jest około 300 godzin pracy własnej studenta pod opieką promotora i 10 punktów ECTS. Tryb powołania promotora oraz recenzenta pracy precyzuje Regulamin AM w Szczecinie. Podana liczba godzin (nie ujęta w planie studiów) jest liczbą szacunkową przewidywaną jako praca własna studenta obejmująca wszystkie czynności związane z przygotowaniem i obroną pracy dyplomowej.

Związki z innymi przedmiotami:

- ze wszystkimi przedmiotami zawodowymi, a w szczególności z przedmiotami dyplomowania;
- seminarium dyplomowe.

Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów technicznych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej (w odniesieniu do pracy inżynierskiej nie jest wymagana szczególna oryginalność rozwiązań);
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy inżyniera;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników.

Praca nie może być przyjęta do obrony bez sprecyzowania postawionego zadania i udokumentowanego rozwiązania. Udokumentowanie sprowadza się do systematycznego przedstawienia toku analiz i obliczeń, toku projektowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisanymi promotor i recenzent prac.