



PISMO OKÓLNE Nr 39/2020  
Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie  
z dnia 18.06.2020 r.

w sprawie: ogłoszenia uchwały nr 54/2020 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 18.06.2020 r.

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 54/2020 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 18.06.2020 r. w sprawie **zmiany uchwały nr 40/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programu studiów II stopnia do wymagań określonych w ustawie, aktualizacji treści programowych oraz harmonogramu studiów 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. AMS



**Uchwała nr 54/2020**  
**Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie**  
z dnia 18 czerwca 2020 r.

w sprawie: **zmiany uchwały nr 40/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programu studiów II stopnia do wymagań określonych w ustawie, aktualizacji treści programowych oraz harmonogramu studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn dla studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 18 czerwca 2020 r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) i rozporządzenia z dnia 27 września 2018 r. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Nauki w sprawie studiów (Dz.U. poz. 1861, z późn. zm.) jednogłośnie uchwala, co następuje:

§ 1

W uchwale nr 40/2019 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie dostosowania programu studiów II stopnia do wymagań określonych w ustawie, aktualizacji treści programowych oraz harmonogramu studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn dla studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020, wprowadza się następujące zmiany:

- 1) podstawa prawna otrzymuje brzmienie:  
„Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 28 czerwca 2019 r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.), art. 206 oraz art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 poz.1669), uchwala, co następuje:”;
- 2) załącznik nr 1 otrzymuje brzmienie jak w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały.
- 3) załącznik nr 2 otrzymuje brzmienie jak w załączniku nr 2 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 Ślącza, prof. AMS

# ZAŁĄCZNIK NR 1



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE  
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY  
STUDIÓW STACJONARNYCH  
II STOPNIA**

**CZEŚĆ 1**

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN  
SPECJALNOŚĆ – BUDOWA I EKSPLOATACJA  
MORSKICH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie  
w dniu 28.06.2019 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 Chykowski,  
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 .....	11
3.4. Kierunkowe efekty uczenia się.....	14
4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów	14
5. Szczególne wymagania .....	18
5.1. Czas trwania studiów .....	18
5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć .....	18
5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych.....	18
5.4. Praktyki.....	18
5.5. Praca dyplomowa.....	16
5.6. Forma i zakres egzaminu dyplomowego .....	17
5.7. Punkty ECTS .....	20
5.8. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.....	20
5.9. Powołanie się na wzorce międzynarodowe .....	21
6. Plan i harmonogram studiów .....	21









## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	Wydział Mechaniczny
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW):</b>	II stopień (studia magisterskie)
<b>PROFIL KSZTAŁCENIA:</b>	ogólnoakademicki
<b>DZIEDZINA NAUKI:</b>	nauki inżyniersko-techniczne,
<b>DYSCYPLINA NAUKOWA:</b>	inżynieria mechaniczna – 100%

<b>TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:</b>	inżynier
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW:</b>	stacjonarne: 90 ECTS / liczba sem. 3 niestacjonarne: 90 ECTS / liczba lat 2

## 2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Absolwent studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn. Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów a także wiedzę szczegółową, profilowaną w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych. Potrafi obsługiwać, remontować i utrzymywać w ruchu maszyny i urządzenia energetyczne, techniczne i instalacje przemysłowe a także jest przygotowany do podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji. Jest zapoznany z wymaganiami stawianymi m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, spełnia wymagania pracodawców związanych z bramą morską oraz rozpoznaje czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, będąc przygotowanym na wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej magistrów 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 drugiego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do wykonywania prac projektowo-konstrukcyjnych systemów energetycznych morskich i lądowych, prowadzenia prac naukowo-badawczych w obszarze systemów energetycznych morskich i lądowych, zarządzania eksploatacją i remontami okrętowych i lądowych systemów energetycznych, podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji, pracy zespołowej w środowisku międzynarodowym, rozwijania technologii proekologicznych, kierowania zespołami ludzkimi i twórczego rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego.

Absolwenci przygotowani są do pracy w:

- zakładach przemysłowych sektora maszynowego morskiego i lądowego,
- biurach projektowo-konstrukcyjnych sektora gospodarki morskiej,
- ośrodkach badawczo-rozwojowych przemysłu maszynowego okrętowego i lądowego,
- przedsiębiorstwach doradczo-konstrukcyjnych przemysłu maszynowego okrętowego i lądowego,
- instytucjach klasyfikacyjnych, administracji morskiej, służb technicznych armatorów i przedsiębiorstw.

Absolwent uzyskuje kwalifikacje drugiego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy magistra in-żyniera i jest przygotowany do kontynuacji edukacji na studiach trzeciego stopnia.

### 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 7 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 7 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

#### 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. *Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji*

UNIERSALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 7 PRK					
WIEDZA		UMIEJĘTNOŚCI		KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
ZNA I ROZUMIE:		POTRAFI:		JEST GOTÓW DO:	
P7U_W	- w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami	P7U_U	- wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin	P7U_K	- tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia
	- różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności		- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		- podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy
			- komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska		- przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią

### **3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji**

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

*Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji*

CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 7 PRK		
WIEDZA	UMIEJĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:	POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:

<p style="text-align: center;">P7S_WG</p>	<p>- w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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>- główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	<p style="text-align: center;">P7S_UW</p>	<p style="text-align: center;">P7S_KK</p>	<p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>
	<p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>• przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> </ul> <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>			

		P7S_UW – c.d.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</li> <li>- formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym</li> </ul>		
P7S_WK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</li> <li>- ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</li> </ul>	P7S_UK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</li> <li>- prowadzić debatę</li> <li>- posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</li> </ul>	P7S_KO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</li> <li>- inicjowania działań na rzecz interesu publicznego</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> </ul>
		P7S_UO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kierować pracą zespołu</li> <li>- współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> </ul>	P7S_KR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijania dorobku zawodu</li> <li>• podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>• przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrze gania tych zasad</li> </ul> </li> </ul>
		P7S_UU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> </ul>		

### 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.





Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia  
Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy  
Kwalifikacji umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich

CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE			
WIEDZA		UMIEJĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:		POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:
P7S_WG	- podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<p>P7S_UW</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>- przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul> </li> <li>- dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> </ul>	
P7S_WK	- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości		

### 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

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 7. 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
<b>Wiedza</b>				
EK_W01	K_W06	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P7S_WG	P7U_W
EK_W02	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05	W pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu inżynierii mechanicznej, zawierającą uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą zagadnienia kluczowe.		
EK_W03	K_W03, K_W07	Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn oraz jej zastosowania praktyczne, jak również główne tendencje rozwojowe inżynierii mechanicznej i dyscyplin pokrewnych.		
EK_W04	K_W09, K_W11	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.		

1	2	3	4	5
EK_W05	K_W08, K_W10	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.		
<b>Umiejętności</b>				
EK_U01	K_U08, K_U09, K_U12, 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.</li> </ul>	P7S_UW	P7U_U
EK_U02	K_U12, K_U15	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.		
EK_U03		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_U13, K_U18	Potrafi 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. Doświadczenie to potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn.		
EK_U05	K_U01, K_U07, K_U10, K_U16, K_U17, K_U19	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> </ul>		

1	2	3	4	5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi.</li> </ul>		
EK_U06	K_U03, K_U11	<p>Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.</p> <p>Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi.</p>		
EK_U07	K_U02	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	P7S_UK	
EK_U08	K_U04	Potrafi prowadzić debatę.		
EK_U09	K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.		
EK_U10	K_U05	Potrafi kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7S_UO	
EK_U11		Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU	
<b>Kompetencje społeczne</b>				
EK_K01	K_K01, K_K09	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P7S_KK	
EK_K02	K_K03, K_K06, K_K07	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO	P7U_K
EK_K03	K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.</li> </ul>	P7S_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	Matematyka wyższa w zastosowaniach		x								x				x							
2	Fizyka współczesna		x		x			x	x		x	x										
3	Mechanika analityczna		x																			
4	Termodynamika stosowana		x		x			x	x		x	x										
5	Wymiana ciepła i wymienniki		x	x	x	x	x	x		x		x							x	x		
6	Klimatyzacja i wentylacja		x	x	x	x	x	x		x	x	x							x	x		
7	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne		x	x	x	x	x	x		x	x	x							x			
8	Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających		x		x		x	x	x	x	x											
9	Automatyka przemysłowa		x	x			x				x											
10	Alternatywne źródła energii		x		x				x		x	x										
11	Współczesne materiały konstrukcyjne		x	x					x													
12	Identyfikacja obiektów technicznych	x	x	x	x					x	x											
13	Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich		x					x	x		x											
14	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających		x	x																		
15	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn		x	x		x	x	x	x													
16	Podstawy ergonomii		x																			
17	Projekt - Praca przejściowa						x		x		x			x								
18	Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych		x	x	x		x	x			x							x				
19	Gospodarka energetyczna		x								x											
20	Metoda elementów skończonych		x	x			x	x			x											
21	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów		x	x			x	x			x											
22	Podstawy projektowania procesów technologicznych		x	x			x	x			x											
23	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych	x	x				x					x			x							
24	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów		x	x			x	x	x	x	x	x										
25	Zarządzanie przedsiębiorstwem		x		x	x					x			x				x	x			
26	Zarządzanie nadzorem technicznym	x	x	x				x	x	x												
27	Zarządzanie zespołem					x										x						
28	Systemy zarządzania		x	x					x		x	x	x	x		x	x		x	x		
29	Seminarium dyplomowe		x	x					x		x	x	x	x				x	x	x		
30	Praca dyplomowa																					

## **5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA**

### **5.1. Czas trwania studiów**

Studia niestacjonarne II stopnia o profilu praktycznym twają 3 semestry w przypadku studiów stacjonarnych lub 2 lata dla studiów niestacjonarnych realizowanych w systemie zjazdowym zgodnie z par. 12. ust. 2. oraz par. 14. ust. 2. Regulaminu Studiów). Semestr na studiach stacjonarnych trwa 12 tygodni, po którym następują conajmniej dwa tygodnie sesji egzaminacyjnej oraz sesja poprawkowa. 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). Studium II stopnia przypisano 90 punktów ECTS. Zajęcia mogą być realizowane i oceniane w formie kontaktu bezpośredniego w siedzibie Uczelni lub z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. O zastosowaniu danej formy zajęć dydaktycznych, bądź ich proporcji, decyduje Dziekan WM/osoba odpowiedzialna za przedmiot zgodnie z powszechnie obowiązującym prawem.

### **5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć**

W przypadku studiów II stopnia o profilu ogólnoakademickim liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową 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.

### **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 powiązane 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 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 zatwierzonego 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.

Nie złożenie 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 semestrów / lat konieczna do ukończenia studiów	3 / 4*
Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów	90
Łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych / niestacjonarnych	854 / 780
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru	32
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć związanych z prowadzonymi na Uczelni badaniami naukowymi	47

## 5.8. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projektowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub 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

\* 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.

studentów są wprowadzanie 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.

## 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 Eksplotacja 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 PODSTAWOWE (43 ECTS)</i>	
	126 / 116 godz.
1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Fizyka współczesna
3.	Mechanika analityczna
<i>B. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (63 ECTS)</i>	
	728 / 664 godz.
4.	Termodynamika stosowana
5.	Wymiana ciepła i wymienniki
6.	Klimatyzacja i wentylacja
7.	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne

8.	Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających	
9.	Automatyka przemysłowa	
10.	Alternatywne źródła energii	
11.	Współczesne materiały konstrukcyjne	
12.	Identyfikacja obiektów technicznych	
13.	Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich	
14.	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających	
15.	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn	
16.	Podstawy ergonomii	
17.	Praca przejściowa (projekt)	
18.	Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych	
19.	Gospodarka energetyczna	
20.	Metoda elementów skończonych	
21.	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów	
22.	Podstawy projektowania procesów technologicznych	
23.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych	
24.	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów	
25.	Zarządzanie przedsiębiorstwem	
26.	Zarządzanie nadzorem technicznym	
27.	Zarządzanie zespołem	
28.	Systemy zarządzania	
29.	Seminarium dyplomowe	
<i>C. PRACA DYPLMOWA</i>		
30.	Praca dyplomowa magisterska (20 ECTS)	300 godz.





**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE  
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY  
STUDIÓW STACJONARNYCH  
II STOPNIA**

**CZĘŚĆ 2**

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN  
SPECJALNOŚĆ – BUDOWA I EKSPLOATACJA  
MORSKICH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie  
w dniu 28.06.2019 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 .....	6
1. Matematyka wyższa w zastosowaniach .....	7
2. Fizyka współczesna .....	11
3. Mechanika analityczna .....	15
4. Termodynamika stosowana .....	19
5. Wymiana ciepła i wymienniki .....	22
6. Klimatyzacja i wentylacja .....	26
7. Systemy hydrauliczne i pneumatyczne .....	31
8. Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających .....	35
9. Automatyka przemysłowa .....	38
10. Alternatywne źródła energii .....	42
11. Współczesne materiały konstrukcyjne .....	45
12. Identyfikacja obiektów technicznych .....	49
13. Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich .....	52
14. Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających .....	55
15. Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn .....	58
16. Podstawy ergonomii .....	62
17. Praca przejściowa .....	66
18. Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych .....	70
19. Gospodarka energetyczna .....	74
20. Metoda elementów skończonych .....	77
21. Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów .....	80
22. Podstawy projektowania procesów technologicznych .....	82
23. Projektowanie okrętowych systemów energetycznych .....	85
24. Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów .....	90
25. Zarządzanie przedsiębiorstwem .....	94
26. Zarządzanie nadzorem technicznym .....	98
27. Zarządzanie zespołem .....	101
28. Systemy zarządzania .....	104
29. Seminarium dyplomowe .....	107
30. Praca dyplomowa .....	110



## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>1</b>	Przedmiot:	<b>Matematyka wyższa w zastosowaniach</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>		

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	12	2E	2									24	24								4	
Razem w czasie studiów												24	24									4

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

1.	<b>W zakresie wiedzy:</b> Przyswojone wiadomości w zakresie standardowego trzyletniego kursu z matematyki dla uczelni technicznych, w tym w szczególności: algebra liniowa, analiza matematyczna, równania różniczkowe.
2.	<b>W zakresie umiejętności:</b> Sprawne posługiwanie się nabytą wiedzą w zakresie analitycznego rozwiązywania standardowych zadań z ww. zakresu. Podstawowe obycie i umiejętności wykorzystania techniki komputerowej (obsługa standardowych programów obliczeniowych, elementy programowania).

## Cele przedmiotu:

1.	Wyposażenie przyszłego absolwenta w umiejętność sprawnego posługiwania się aparatem matematyki wyższej w kontekście problemów pojawiających się w technice w tym w technice morskiej
2.	Zaznajomienie studentów z wybranymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, w aspekcie zaawansowanych technik analizy danych
3.	Poznanie zasad działań na funkcjach wektorowych i macierzowych jako standardowej formy reprezentacji zagadnień technicznych
4.	Zaznajomienie studentów z podstawowymi metodami analitycznymi i numerycznymi rozwiązywania równań różniczkowych, w tym wektorowych równań różniczkowych

## Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi wybrać metodę, obliczyć estymaty i przedziały ufności parametrów rozkładu prawdopodobieństwa oraz niepewności standardowe wyników pomiaru	EK_W02
EKP2	Potrafi ocenić stopień współzależności zmiennych losowych różnych typów	EK_W02
EKP3	Potrafi zastosować odpowiedni model regresji dla wybranego zagadnienia i zweryfikować jego istotność	EK_W02, EK_U05
EKP4	Umie dokonywać obliczeń rachunkowych z zastosowaniem funkcji wektorowych	EK_W02
EKP5	Umie rozwiązywać numerycznie równanie różniczkowe oraz interpretować jego rozwiązania w kontekście reprezentacji modelu matematycznego obiektu	EK_W02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP 1	Zmienne losowe ciągłe. Pomiar i błąd pomiaru jako zmienne losowe. Najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. Parametry rozkładów prawdopodobieństwa.	24
	EKP 2	Analiza korelacyjna zmiennych różnego typu.	
	EKP 3	Model regresji liniowej. Regresja nieliniowa. Analiza wariancji.	
	EKP 4	Elementy analizy wektorowej: pochodna kierunkowa, gradient, dywergencja, rotacja, wzór Stokesa	
	EKP 5	Typy równań różniczkowych występujących w zagadnieniach energetycznych (mechanicznych). Podstawowe metody analityczne rozwiązywania równań różniczkowych. Algorytmy numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych (metody Eulera, Eulera-Cauchego, metoda Runge-Kutta). Układy równań różniczkowych.	
Ć	EKP 5	Estymacja parametrów rozkładu prawdopodobieństwa, wyznaczanie przedziałów ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji oraz obliczanie niepewności pomiaru.	24
	EKP 2	Wyznaczanie współczynnika korelacji dla różnych typów zmiennych, testowanie ich istotności.	
	EKP 3	Wyznaczanie współczynników modelu regresji, testowanie istotności współczynników regresji, wykonanie analizy wariancji.	
	EKP 4	Obliczanie gradientu pola skalarnego, wyznaczanie rotacji i dywergencji pola wektorowego oraz ich interpretacja	
	EKP 5	Rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego poprzez zastosowanie algorytmów numerycznych rozwiązywania równań różniczkowych (metody Eulera, Eulera-Cauchego, metoda Runge-Kutta).	
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	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	98	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP 1	Nie potrafi wyznaczyć przedziałów ufności dla żadnego wskazanego parametru	Potrafi wyznaczyć przedziały ufności dla wskazanych parametrów	Potrafi zastosować metody statystyczne do analizy dokładności pomiarów	Potrafi zastosować metody statystyczne do weryfikacji wyników pomiarów
EKP 2	Nie potrafi wyznaczyć żadnego wskazanego współczynnika korelacji.	Potrafi obliczyć jeden wskazany współczynnik korelacji.	Wyznacza wszystkie wskazane współczynniki korelacji.	Potrafi samodzielnie zidentyfikować typ zmiennych oraz dopasować i obliczyć odpowiedni współczynnik korelacji.

<b>EKP 3 Kryterium 1</b>	Nie potrafi wyznaczyć równania regresji prostej.	Potrafi wyznaczyć współczynniki równania regresji prostej.	Potrafi wyznaczyć współczynniki równania regresji wielorakiej.	Jak na ocenę 3,5-4 plus: weryfikuje istotność wyznaczonych współczynników
<b>EKP 3 Kryterium 2</b>	Nie potrafi wykonać jednoczynnikowej analizy wariancji.	Potrafi wykonać jednoczynnikową analizę wariancji i zinterpretować jej wynik.	Jak na ocenę 3 plus: potrafi zweryfikować założenia analizy wariancji.	Jak na ocenę 3,5-4 plus: Potrafi wykonać testy post-hoc i potrafi zinterpretować ich wyniki
<b>EKP 4</b>	Nie jest w stanie wykonać najprostszyc obliczeń	Zna podstawowe zasady, lecz poprawnie wykonuje jedynie najprostsze przykłady	W miarę poprawnie operuje poznanyimi wzorami	Biegłe włada poznanyimi formułami jak i pojęciami wraz z umiejętnością wyrowadzenia prostszyc wzorów
<b>EKP 5</b>	Nie jest w stanie wykonać najprostszyc obliczeń	Zna podstawowy wzór i ogólną metodykę rozwiązywania	Potrafi poprawnie przeprowadzić obliczenia	Biegłe rozwiązuje równania różniczkowe oraz interpretuje ich rozwiązania w kontekście reprezentacji modelu matematycznego obiektu

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Część zajęć audytoryjnych w formie prezentacji multimedialnej
Programy: Matlab, Statistica, GeoGebra	Wykorzystywane podczas zajęć laboratoryjnych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Fichtenholz G. M., <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., <i>Metody numeryczne</i> . NT, Warszawa 2001.
3. <i>Przewodnik: wyrażanie niepewności pomiaru</i> , Główny Urząd Miar, 1999.
4. Rabiej M., <i>Statystyka z programem Statistica</i> , Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012.
5. Sobczyk M., <i>Statystyka</i> , PWN, Warszawa 2004.
6. Marcinkowski L., <i>Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych</i> , Uniwersytet Warszawski 2001.
Literatura uzupełniająca
1. Kasyk L., <i>Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki</i> . Skrypt dla studentów AM., Podręcznik w wersji elektronicznej
2. Bugajski G., Hatłas-Sowińska P., Kasyk L., Mielniczuk S., Pańka A., <i>Matematyka. Podręcznik dla uczelni technicznych</i> . Część I i II. Wydawnictwo Naukowe AM Szczecin, Szczecin 2019.
3. Stanisław A., <i>Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny</i> , StatSoft, Kraków 2006.
4. Uściłowska A., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych</i> . Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, Piła 2009.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. Lech Kasyk	l.kasyk@am.szczecin.pl	IMFiCh
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:	2	Przedmiot:	<b>Fizyka współczesna</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>		

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	12	1	1	1							12	12	12							3		
Razem w czasie studiów												12	12	12							3	

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

1.	<p><b>W zakresie wiedzy:</b></p> <p>Z fizyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w zakresie podstawy programowej dla szkół wyższych.</li> </ul> <p>Z matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– znajomość rachunku wektorowego.</li> <li>– podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.</li> <li>– całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej wielu zmiennych.</li> <li>– znajomość algebry wyższej</li> </ul>
2.	<p><b>W zakresie umiejętności:</b></p> <p>Z fizyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego na studiach inżynierskich.</li> </ul> <p>Z matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania złożonych zjawisk i procesów fizycznych</li> </ul>

## Cele przedmiotu:

1.	Nabywanie wiedzy 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 współczesnej	EK_W02
EKP2	Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów	EK_U02, EK_U03
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_U05, EK_U06,
EKP4	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu kursu fizyki zgodnego z kierunkiem studiów, która predestynuje go do oryginalnego i twórczego studiowania na wybranym kierunku studiów technicznych oraz do realizacji oryginalnych i twórczych pomysłów w pracy zawodowej	EK_U03, EK_W04, EK_U05, EK_U06

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1-3	Elementy teorii pola	12
	EKP1-3	Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne	
	EKP1-3	Operatory w mechanice kwantowej	
	EKP1-3	Nierelatywistyczne równanie Schrödingera. Interpretacja kopenhaska mechaniki kwantowej	
	EKP1-3	Rozwiązanie równania Schrödingera w wybranych przypadkach	
	EKP1-3	Przestrzeń Hilberta – dystrybucja Diraca	
	EKP1-3	Obraz Heisenberga – reprezentacja macierzowa	
	EKP1-3	Teoria zderzeń – rozpraszanie w polu centralnym; metoda Borna	
	EKP1-3	Teoria Sommerfelda metali – promień Fermiego	
Ć	EKP1-3	Operatory różniczkowe pola skalarnego i wektorowego	12
	EKP1-3	Wykorzystanie równań Maxwella w praktycznych zagadnieniach elektrodynamiki	
	EKP1-3	Operatory kwantowe; pędu, energii kinetycznej, reguły komutacji	
	EKP1-3	Cząstka w pudle potencjału	
	EKP1-3	Tunelowanie kwantowe	
	EKP1-3	Kwantowy oscylator harmoniczny	
L	EKP1-3	Wprowadzenie w teorię optoelektroniki	12
	EKP1-4	Badanie właściwości światła białego oraz laserowego	
	EKP1-4	Wyznaczanie długości fali światła lasera neodymowego w oparciu o pomiar jego drugiej harmonicznej	
	EKP1-4	Badanie mocy promieniowania wiązki lasera półprzewodnikowego w zależności od przyłożonego napięcia	



	EKP1-4	Pomiar efektów energetycznych lasera molekularnego	
	EKP1-4	Badanie podstawowych własności włókien światłowodowych możliwości przesyłania sygnałów optycznych	
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	25	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	66	

### Metody i kryteria oceny:

Kryteria / Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek	Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy z rozumieniem i prawidłową interpretacją	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, demonstruje wykorzystanie zalecanej literatury
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne, zaliczenie ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	Nie potrafi wykonać pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników	Potrafi dokonać pomiaru 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 złożony układ pomiarowy
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne, sprawozdanie. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	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
<b>EKP3</b>	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
<b>EKP4</b>	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	Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod

			wykonać działania na jednostkach	
--	--	--	----------------------------------	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Literatura podstawowa i uzupełniająca do wykładów	
Instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych	
Środki audiowizualne	
Dzienniczki laboratoryjne studentów	
Regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium	
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i> . PWN, Warszawa 2007.
2. Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i> . WNT, Warszawa 2004.
3. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Piłkuła R.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I</i> . WSM, Szczecin 2001.
4. <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 Janusz Chrzanowski	j.chrzanowski@am.szczecin.pl	IMFiCh
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:	3	Przedmiot:	<b>Mechanika analityczna</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>		

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	12	2	1,5								24	18								4	
Razem w czasie studiów											24	18									4

**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, w szczególności z mechaniki ogólnej

**Cele przedmiotu:**

1.	Nauczenie: analizy dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne, w szczególności w ruchu obrotowym i kulistym; podstaw mechaniki analitycznej
2.	Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. komputerowego wspomaganie projektowania maszyn, projektowania okrętowych systemów energetycznych, maszyn i systemów napędowych obiektów pływających
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 pęd i kręt układów materialnych	EK_W02
EKP2	Prawidłowo opisuje i analizuje momenty bezwładności i dewiacji układów materialnych	EK_W02
EKP3	Prawidłowo opisuje i analizuje kinematykę i dynamikę ruchu kulistego ciała sztywnego	EK_W02
EKP4	Prawidłowo modeluje i analizuje więzy i przemieszczenia w układach materialnych	EK_W02
EKP5	Prawidłowo układa i analizuje równania równowagi układów materialnych	EK_W02
EKP6	Prawidłowo analizuje dynamikę układów materialnych z wykorzystaniem ogólnego równania dynamiki i równań Lagrange'a	EK_W02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Pęd układu punktów materialnych. Zasada d'Alemberta. Kręt układu punktów materialnych	24
	EKP1	Zasada zachowania krętu. Równania dynamiczne ruchu obrotowego ciała wokół stałej osi. Reakcje dynamiczne łożysk osi wirującego ciała	
	EKP2	Transformacja obrotowa momentów bezwładności. Elipsoida bezwładności. Główne osie i momenty bezwładności	
	EKP3	Kinematyka ruchu kulistego i ruchu ogólnego ciała sztywnego	
	EKP3	Kręt i energia kinetyczna ciała w ruchu kulistym	
	EKP3	Równania dynamiczne ruchu kulistego i ogólnego ciała sztywnego. Równania Eulera	
	EKP3	Przybliżony zarys dynamiki precesji regularnej żyroskopu o dwóch stopniach swobody. Żyrokompas	
	EKP4	Więzy; rodzaje więzów. Współrzędne uogólnione	
	EKP4	Przemieszczenia możliwe i przygotowane (wirtualne). Zasada prac przygotowanych	
	EKP5	Siły uogólnione. Równania równowagi we współrzędnych uogólnionych	
	EKP5	Równowaga w zachowawczym polu sił. Rodzaje równowagi. Zasada Dirichleta	
	EKP5	Ogólne równanie dynamiki. Równania Lagrange'a pierwszego rodzaju	
	EKP6	Równania Lagrange'a drugiego rodzaju (we współrzędnych uogólnionych)	
	EKP6	Energia kinetyczna, potencjalna i dyssypacji we współrzędnych uogólnionych. Linearyzacja układu	
EKP6	Równania Lagrange'a drugiego rodzaju w analizie drgań układów materialnych		
Ć	EKP1	Kręt układu w ruchu postępowym i obrotowym wokół stałej osi. Kręt układu względem środka masy	18
	EKP1	Wyznaczanie reakcji łożysk wirnika w ruchu obrotowym jednostajnym	
	EKP2	Wyznaczanie głównych osi i momentów bezwładności bryły sztywnej	
	EKP3	Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia ciała sztywnego i jego punktów w precesji regularnej	
	EKP3	Równania dynamiczne ruchu kulistego w szczególnych przypadkach symetrii ciała sztywnego	
	EKP3	Moment żyroskopowy i reakcje żyroskopowe łożysk żyroskopu o dwóch stopniach swobody	
	EKP4	Analiza typów i rodzaje więzów	
	EKP5	Rozwiązywanie zagadnień równowagi ciał z zastosowaniem zasady prac przygotowanych	
	EKP6	Określanie sił uogólnionych i równań równowagi we współrzędnych uogólnionych	
	EKP6	Zastosowanie ogólnego równania dynamiki w analizie ruchu układów materialnych	

	EKP6	Formułowanie równań Lagrange'a drugiego rodzaju w szczególności dla opisu drgań układów mechanicznych	
Razem w semestrze:			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	4
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	92	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Pisemny sprawdzian Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Wymienia podstawowe pojęcia dotyczące pędu i krętu układów materialnych	Definiuje podstawowe pojęcia dotyczące pędu i krętu układów materialnych	Prawidłowo analizuje podstawowe problemy dotyczące pędu i krętu układów materialnych	Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy dotyczące pędu i krętu układów materialnych
EKP2	Wymienia podstawowe pojęcia teorii momentów bezwładności i dewiacji ciała sztywnego	Definiuje podstawowe pojęcia teorii momentów bezwładności i dewiacji ciała sztywnego	Prawidłowo określa i analizuje elipsoidę bezwładności ciała sztywnego	Prawidłowo określa i analizuje elipsoidę bezwładności ciała sztywnego, oraz wyznacza główne osie i momenty bezwładności
EKP3	Wymienia podstawowe pojęcia kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego	Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego	Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego	Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego
EKP4	Wymienia podstawowe rodzaje więzów i przemieszczeń	Definiuje podstawowe rodzaje więzów i przemieszczeń	Prawidłowo omawia podstawowe rodzaje więzów i przemieszczeń	Prawidłowo omawia i analizuje różne rodzaje więzów i przemieszczeń
EKP5	Prawidłowo podaje ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych	Prawidłowo podaje i uzasadnia ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych	Prawidłowo podaje i stosuje w prostych przykładach ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych	Prawidłowo podaje i stosuje w złożonych przykładach ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych
EKP6	Prawidłowo podaje ogólną postać równań Lagrange'a drugiego rodzaju	Prawidłowo podaje i uzasadnia ogólną postać równań Lagrange'a drugiego rodzaju	Prawidłowo podaje, uzasadnia i stosuje w prostych przykładach równania Lagrange'a drugiego rodzaju	Prawidłowo podaje, uzasadnia i stosuje w złożonych przykładach równania Lagrange'a drugiego rodzaju

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, kreda, mazaki	
Rzutnik pisma	Rzutnik i ekran
Zestaw do analizy cyfrowej	Komputer, monitor, rzutnik multimedialny. Oprogramowanie Scilab

Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

### Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. Tom 2. Dynamika</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.</li> <li>2. Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i>. PWN, Warszawa 1983.</li> <li>3. Rubinowicz W., Królikowski W.: <i>Mechanika teoretyczna</i>. PWN, Warszawa 1994.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gantmacher F.R.: <i>Wykłady z mechaniki analitycznej</i>. PWN, Warszawa 1972.</li> <li>2. Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i>. Politechnika Szczecińska, Szczecin 2005.</li> <li>3. Mieszczerski I.W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i>. PWN, Warszawa 1971.</li> <li>4. Skalmierski B.: <i>Mechanika z wytrzymałością materiałów</i>. PWN, Warszawa 1994.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jacek Kaczmarek, A, Ć	j.kaczmarek@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Marcin Matuszak	m.matuszak@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:	4	Przedmiot:	<b>Termodynamika stosowana</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

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	12	1	1,5								12	18								2	
Razem w czasie studiów											12	18									2

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

1.	Wiedza z termodynamiki technicznej z podstawy programowej dla szkół wyższych
2.	Umiejętność opisywania i wyjaśniania podstawowych zjawisk termodynamicznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego na studiach inżynierskich

**Cele przedmiotu:**

1.	Rozszerzenie wiedzy o procesach cieplnych w okrętowych urządzeniach energetycznych
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu współczesnej termodynamiki	EK_W02
EKP2	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń procesów termodynamicznych, rozumienia metodyki obliczeń, analizy, prezentacji oraz interpretacji wyników obliczeń	EK_U02, EK_U03
EKP3	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu kursu termodynamiki stosowanej zgodnego z kierunkiem studiów, która predestynuje go do oryginalnego i twórczego studiowania na wybranym kierunku studiów technicznych oraz do realizacji oryginalnych i twórczych pomysłów w pracy zawodowej	EK_W04, EK_U03, EK_U05, EK_U06

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1,3	Obiegi teoretyczne w okrętowych urządzeniach energetycznych	12
	EKP2	Termodynamika obiegów porównawczych w silnikach spalinowych	
	EKP2	Termodynamika procesów spalania	
	EKP1,2	Egzergia w obliczaniu procesów cieplnych urządzeń energetycznych	
	EKP2	Produkty spalania w okrętowych urządzeniach energetycznych	

Ć	KP1,2,3	Obliczanie cyklu pracy i wymiany ładunku w tłokowym silniku spalinowym	18
	EKP2	Obliczanie ilości produktów spalania w silniku spalinowym przy zasilaniu paliwami ropopochodnymi	
	EKP2	Obliczanie ilości produktów spalania w silniku spalinowym przy zasilaniu mieszaniną paliw ropopochodnych i biokomponentów	
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 w formie pisemnych lub ustnej odpowiedzi na pytania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b> <b>EKP3</b>	Nie wykazuje dostatecznej wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu współczesnej termodynamiki	Posiada wiedzę w zakresie obiegów teoretycznych ale nie potrafi przenieść jej na obiegi porównawcze	Posiada wiedzę w zakresie obiegów teoretycznych, porównawczych i procesów spalania	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu kursu termodynamiki stosowanej zgodnego z kierunkiem studiów
Metody oceny	Ocena sprawozdań z wykonania obliczeń cyklu pracy silnika. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	Nie potrafi obliczyć cyklu pracy silnika	Potrafi obliczyć cykl pracy silnika ale nie potrafi obliczyć ilość produktów spalania w gazach wylotowych	Potrafi obliczyć cykl pracy silnika, potrafi obliczyć ilość produktów spalania w gazach wylotowych	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń procesów termodynamicznych, rozumienia metodyki obliczeń, analizy, prezentacji oraz interpretacji wyników obliczeń

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia



## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 2000.
2. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i> . WNT, Warszawa 1980.
3. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1978.
4. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i> . PWN, Warszawa 1979
5. Wichrowski W.: <i>Starzenie fizyczne maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1986.
6. Szargut J., Petela R., <i>Egzergia</i> . WNT, Warszawa 1965.
7. Szargut J.: <i>Egzergia. Poradnik obliczania i stosowanie</i> . Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2007.
Literatura uzupełniająca
1.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@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:	5	Przedmiot:	<b>Wymiana ciepła i wymienniki</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	1E	1	0,5							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.	Poznanie terorii procesów zachodzących w wymiennikach ciepła okrętowych i lądowych systemów energetycznych
2.	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej wymienników ciepła
3.	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy wymienników ciepła
4.	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu wymienników ciepła okrętowych i lądowych systemów energetycznych
5.	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów systemów energetycznych i roli wymienników ciepła

**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_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
EKP2	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W02, EK_W05, EK_W04, EK_U01, EK_U02, EK_U04, EK_U06
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_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04, EK_U02, EK_U05, K_U19
EKP4	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	EK_W04, EK_U05, EK_U01, EK_K02, EK_K03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1-3	Podstawowe równania teorii ruchu ciepła. Ruch ciepła przez płaską ściankę, podstawowe równania teorii ruchu ciepła, ruch ciepła przez ściankę cylindryczną	12
	EKP1-3	Rodzaje wymienników ciepła – konstrukcja i eksploatacja Podstawy teorii podobieństwa przy obliczeniu wymienników ciepła	
	EKP1-3	Metody zwiększenia efektywności pracy wymienników ciepła (zewnątrzne i wewnętrzne powierzchnie ożebrowane, wymuszony obieg i in.)	
	EKP1-3	Przenikanie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną, pionową i poziomą, podczas przepływu laminarnego i burzliwego	
	EKP1-3	Termodynamika (II zasada i analiza egzergetyczna) i teoria ruchu ciepła przy analizie pracy wymienników ciepła w składzie systemów energetycznych	
	EKP1-4	Algorytmy obliczania chłodziń, podgrzewaczy, skraplaczy, wyparowników. Zasady obliczania izolacji	
	EKP1-3	Ruch ciepła w stanach nieustalonych	
Ć	EKP1-3	Obliczanie ruchu ciepła w wymiennikach o ściankach płaskich (wymyenniki płytowe) i cylindrycznych jedno- i wielowarstwowych	12
	EKP1-4	Obliczania cieplne wymienników ciepła z uwzględnieniem warunków ich eksploatacji (zanieczyszczenia, kamień kotłowy i in. na powierzchni wymiany ciepła)	
	EKP1-3	Tworzenie algorytmów do obliczania chłodziń, podgrzewaczy, skraplaczy, wyparowników	
	EKP1-3	Projektowanie instalacji cieplnych przy zastosowaniu komputerowych programów wspomagających	
	EKP1-3	Optymalizacja instalacji cieplnych przy zastosowaniu komputerowych programów wspomagających	
L	EKP1-4	Badanie instalacji cieplnych	6
	EKP1-4	Badanie charakterystyk wymienników ciepła	
	EKP1-4	Badanie i optymalizacja instalacji cieplnych dla wskazanych warunków brzegowych	
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	20	
Łącznie	65	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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
EKP4	Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi instalacji, bezpieczeństwem obsługi i stanem środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi 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
Programy komputerowe	Dostępne programy komputerowe do obliczeń wymienników ciepła i instalacji ciepłych
Schematy	Dokumentacja rzeczywistych instalacji klimatyzacyjnych stosowanych na statkach
Stanowiska nastaw automatyki	Dwa stanowiska: do kontroli i ustawiania termostatów i presostatów oraz do kontroli i ustawiania TZR
Urządzenia	Typowe elementy instalacji: aparatura i wymienniki ciepła
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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Hobler T.: <i>Ruch ciepła i wymienniki</i>. WNT, Warszawa 1986.</li> <li>Pikoń J.: <i>Aparatura chemiczna</i>. PWN, Warszawa 1978.</li> <li>Petela R.: <i>Przepływ ciepła</i>. PWN, Warszawa 1983.</li> <li>Kubasiewicz A.: <i>Wyparki. Konstrukcja i obliczanie</i>. WNT, Warszawa 1979.</li> <li>Gorski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe wymienniki ciepła</i>. SDK, Gdynia 1996.</li> <li>Muller L.: <i>Zastosowanie Analizy wymiarowej w badaniach modeli</i>. PWN, Warszawa 1983.</li> <li>Bejan A., Kraus A.D.: <i>Heat transfer handbook</i>. John Wiley&amp;Sons, Inc. 2003.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dokumentacja techniczna firmy Alfa Laval.</li> <li>Dokumentacja techniczna firmy APV.</li> <li>Dokumentacja techniczna firmy Vecom.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska A, Ć, L	e.zloczowska@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:	6	Przedmiot:	<b>Klimatyzacja i wentylacja</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	1	1								12	12	12							2	
Razem w czasie studiów											12	12	12								2

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

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

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

**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_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
EKP2	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W02, EK_W05, EK_W04, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
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_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04, EK_U02, EK_U05

EKP4	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	EK_W04, EK_U05, EK_U01, EK_K03, EK_K02
------	--	--

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1-3	Podstawy teoretyczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– własności powietrza wilgotnego;</li> <li>– konstrukcja wykresu Moliera h-x;</li> <li>– przemiany powietrza na wykresie Moliera h-x;</li> <li>– hydrotermiczna obróbka powietrza;</li> <li>– bilans ciepłno-wilgotnościowy pomieszczeń</li> </ul>	12
	EKP1-3	Klimatyzacja i wentylacja oraz jej zastosowanie w okrętownictwie i w instalacjach lądowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– metody chłodzenia i rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych;</li> <li>– cel i rodzaje klimatyzacji;</li> <li>– parametry klimatyczne pomieszczeń;</li> <li>– komfort klimatyczny</li> </ul>	
	EKP1-3	Systemy i urządzenia klimatyzacyjno-wentylacyjne na statku i w instalacjach lądowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– systemy centralne i centralno-miejscowe;</li> <li>– klimatyzacja niskociśnieniowa;</li> <li>– klimatyzacja wysokociśnieniowa;</li> <li>– klimatyzatory indywidualne i strefowe;</li> <li>– elementy systemów klimatyzacyjnych;</li> <li>– elementy systemów wentylacyjnych</li> </ul>	
	EKP1-4	Automatyzacja urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych na statkach i w instalacjach lądowych	
	EKP1-3	Zasady obliczania i projektowanie systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– normy dotyczące wymagań stanu powietrza w pomieszczeniach – mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowych;</li> <li>– komfort cieplny a zdrowie człowieka – warunki sanitarno-higieniczne oraz fizjologiczne czynniki oddziałujące na człowieka</li> </ul>	
	EKP1-4	Eksploatacja systemów klimatyzacji i wentylacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– eksploatacja urządzenia chłodniczego instalacji klimatyzacyjnej;</li> <li>– eksploatacja urządzenia grzewczego instalacji klimatyzacyjnej;</li> <li>– remonty urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych</li> </ul>	
	EKP1-3	Pompa ciepła jako odnawialne źródło energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zasada działania pompy ciepła i budowa instalacji;</li> <li>– procesy termodynamiczne zachodzące w pompie ciepła;</li> <li>– dolne źródła ciepła (kolektor gruntowy, powietrze atmosferyczne, woda);</li> <li>– górne źródła ciepła;</li> <li>– zasady doboru pompy ciepła;</li> <li>– czynniki robocze stosowane w pompach ciepła</li> </ul>	
	EKP1-3	Podział pomp ciepła:	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podział pomp (ze względu na sposób dostarczenia energii, ze względu na rodzaj źródła ciepła nisko i wysokotemperaturowego);</li> <li>– aspekty ekologiczne stosowania pomp ciepła;</li> <li>– zalety pomp ciepła;</li> <li>– wady pomp ciepła</li> </ul>	
	EKP1-3	Ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń na łodzi z zastosowaniem systemów nadmuchowych z wykorzystaniem gazu jako źródła energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>– letnia strefa komfortu;</li> <li>– zimowa strefa komfortu;</li> <li>– przejściowa strefa komfortu</li> </ul>	
Ć	EKP1-3	Obliczanie obciążenia cieplnego pomieszczeń (nr tematu: 1)	12
	EKP1-3	Obliczanie stanu i ilości powietrza do pomieszczeń klimatyzacyjnych (nr tematu: 1)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym jednoprzewodowym otwartym (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym jednoprzewodowym z recyrkulacją (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym jednoprzewodowym otwartym z wtórną obróbką powietrza w nawiewnych szafkach indukcyjnych (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym dwuprzewodowym otwartym (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w klimatyzatorze (nr tematu: 3)	
	EKP2-4	Obliczanie średnic przewodów rozprowadzających powietrze ogrzewane i schłodzone na podstawie pkt. 1 (nr tematu: 6)	
	EKP2-4	Obliczanie grubości izolacji przewodów rozprowadzających powietrze ogrzewane i schłodzone na podstawie pkt. 8 (nr tematu: 6)	
L	EKP1-4	Sporządzanie bilansu ciepłno-wilgotnościowego pomieszczeń na podstawie wyników pomiaru	12
	EKP1-4	Badanie elementów instalacji wentylacyjnej	
	EKP1-4	Badanie elementów instalacji klimatyzacyjnej	
	EKP1-4	Badanie centrali klimatyzacyjnej – budynek Eksploatacji Portów i Floty	
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
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie określić rodzaju	Jest w stanie określić rodzaj instalacji i	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować



	instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń	scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę	scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy	wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne
<b>EKP2</b>	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
<b>EKP3</b>	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
<b>EKP4</b>	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 klimatyzacyjnych 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 sprzężarki
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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Bonca Z. i in.: <i>Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1997.
2. Fodemski T.: <i>Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik</i> . WNT, Warszawa 2000.
3. Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1994.
4. Plaska Z., Sobiecki M.: <i>Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań</i> . WSM w Szczecinie, Szczecin 1980.
5. Starowicz Z.: <i>Poradnik monterów chłodniczych</i> . WNT, Warszawa 1976.
6. Szolc T.: <i>Chłodnictwo</i> . WSiP, Warszawa 1980.
7. Recknagel H. i in.: <i>Poradnik. Ogrzewanie i Klimatyzacja</i> . EWFE, Gdańsk 1994.
8. Urich H.: <i>Technika Chłodnicza. Poradnik. Tom 1</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1998.
9. Urich H.: <i>Technika Chłodnicza. Poradnik. Tom 2</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1999.
10. Zakrzewski B.: <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych</i> . Politechnika Szczecińska, Szczecin 1991.
Literatura uzupełniająca
1.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska A, Ć, L	e.zloczowska@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:	7	Przedmiot:	<b>Systemy hydrauliczne i pneumatyczne</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	1	1	1							12	12	12							2	
Razem w czasie studiów											12	12	12								2

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

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układach sterowania
2.	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych urządzeń hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania
3.	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy okrętowych urządzeń hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania
4.	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych urządzeń hydrauliki siłowej oraz diagnostyki pneumatycznych układów sterowania
5.	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy oraz ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji	EK_W03, EK_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
EKP2	Przedstawia procesy na charakterystykach zewnętrznych i regulacyjnych urządzeń oraz charakterystykach przepływu mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W02, EK_W05, EK_W04, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
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_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04, EK_U02, EK_U05,

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_W04, EK_U05, EK_U01, EK_K03, EK_K02
------	---	--

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1-3	Podstawowe rodzaje napędowych układów hydraulicznych: układy zamknięte; układy otwarte; pompy i silniki hydrauliczne; osprzęt	12
	EKP1-3	Teoretyczne podstawy pracy napędów hydraulicznych	
	EKP1-3	Regulacja mocy i prędkości roboczej w napędowych układach hydraulicznych: regulacja objętościowa; regulacja upustowo-dławieniowa; regulacja stopniowana	
	EKP1-4	Podstawowe układy hydrauliczne elektrohydraulicznych maszyn sterowych, sterów strumieniowych, śrub nastawnych	
	EKP1-4	Filtry i filtracja czynnika roboczego w układach hydraulicznych	
	EKP1-3	Podstawowe rodzaje pneumatycznych układów sterowania	
	EKP1-4	Podstawowe elementy pneumatyki: budowa; funkcje; symbole	
Ć	EKP1-3	Teoretyczne podstawy pracy napędów hydraulicznych: podstawy obliczeń napędów hydrostatycznych	12
	EKP2-3	Dobór pompy o określonej wydajności dla danego układu hydraulicznego	
	EKP1-3	Dobór silnika o określonej chłonności dla danego układu hydraulicznego	
	EKP1-4	Obliczanie mocy silników napędowych pomp w układach hydraulicznych: urządzeń sterowych; urządzeń kotwicznych	
L	EKP1-4	Schematy instalacji hydraulicznych	12
	EKP1-4	Obsługa i ocena parametrów pracy układu hydraulicznego	
	EKP1-3	Wyznaczanie charakterystyk regulacji objętościowej	
	EKP1-3	Wyznaczanie charakterystyk regulacji dławieniowej	
	EKP1-3	Regulacja prędkości siłownika pneumatycznego jednostronnego i dwustronnego działania	
	EKP1-4	Badanie systemów sterowania pneumatycznego z opóźnionym działaniem.	
	EKP1-3	Badanie rozdzielaczy pneumatycznych 3/2 i 5/2	
	EKP1-4	Badanie rozdzielaczy elektropneumatycznych w układach sterowania siłownikiem	
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	5	
Łącznie	57	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	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		
<b>EKP2</b>	Nie jest w stanie przedstawić procesów na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych	Przedstawia procesy na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów	Przedstawia procesy na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	Przedstawia procesy na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. Potrafi analizować zależności analityczne opisujące zachodzące procesy
<b>EKP3</b>	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
<b>EKP4</b>	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 sterującej
Schematy	Dokumentacja rzeczywistych instalacji hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania stosowanych na statkach
Wielostanowiskowy symulator układów hydrauliki siłowej i sterowania pneumatycznego	Stanowiska do budowy i kontroli pracy oraz ustawiania automatyki sterującej pracą instalacji hydrauliki siłowej oraz badania siłowników, systemów sterownia oraz rozdzielaczy pneumatycznych i elektropneumatycznych

Urządzenia rzeczywiste	Typowe elementy instalacji hydraulicznych i pneumatycznych: pompy, sprężarki, silniki, siłowniki, aparatura pomocnicza, elementy sterowania, rozdzielacze
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa: <i>Mały Poradnik Mechanika. Tom II.</i></li> <li>2. Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i></li> <li>3. Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i></li> <li>4. Stryczek S.: <i>Napędy hydrostatyczne.</i></li> <li>5. Praca zbiorowa: <i>Vademecum hydrauliki. Tom III.</i></li> <li>6. Jaworowski J., Rajewski P.: <i>Urządzenia sterowe statków.</i></li> <li>7. Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i></li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały firmy Rexroth. Strona <a href="http://www.rexroth.com">www.rexroth.com</a></li> <li>2. Materiały firmy Bosh. Strona <a href="http://www.bosh.com">www.bosh.com</a></li> <li>3. Materiały firmy Vickers. Strona <a href="http://www.vickers.com">www.vickers.com</a></li> <li>4. Materiały firmy Framo. Strona <a href="http://www.framo.com">www.framo.com</a></li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska A, Ć, L	<a href="mailto:e.zloczowska@am.szczecin.pl">e.zloczowska@am.szczecin.pl</a>	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:	<b>8</b>	Przedmiot:	<b>Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	1E		2							12		24								3	
Razem w czasie studiów											12		24									3

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

1.	Matematyka zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów
2.	Fizyka zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów
3.	Automatyka przemysłowa zgodnie z programem wykładanym na II roku studiów
4.	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów

### Cele przedmiotu:

1.	Przygotowanie przyszłego absolwenta w temacie obejmującym podstawowe elektroenergetyczne przemiany energii, budowę i modele matematyczne wirujących maszyn elektrycznych i podstawowe układy energoelektroniczne do wykonywania czynności związanych z pracami projektowo-konstrukcyjnymi, prowadzeniem prac naukowo-badawczych w obszarze systemów energetycznych obiektów pływających, oraz zarządzanie eksploatacją i remontami systemów energetycznych obiektów pływających
2.	Zrozumienie działania i budowy oraz umiejętność opisanie modelami matematycznymi wirujących maszyn elektrycznych
3.	Opanowanie przeprowadzania podstawowych badań symulacyjnych układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń, oraz podstawowych układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających dotyczące reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych	EK_W02, EK_W04
EKP2	Umie zaprojektować model generatora i silnika elektrycznego prądu przemiennego przy wykorzystaniu programu symulacyjnego	EK_U02, EK_U03, EK_U01
EKP3	Umie zaprojektować model mechaniczno-elektryczny zespołu prądotwórczego, falownika tranzystorowego, przekształtnika tyrystorowego	EK_U05, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Siły i momentu w układach elektromagnetycznych	112
	EKP1	Budowa prądnic i silników synchronicznych i asynchronicznych	
	EKP1	Moce i momenty podstawowych typów maszyn elektrycznych	
	EKP1	Regulacja napięcia i mocy biernej, zabezpieczeń zwarciovych, regulacji prędkości kątowej	
	EKP1	Napędy mechanizmów pomocniczych z silnikami indukcyjnymi. Układy napędów i elektrowni oraz elektrycznych napędów śruby okrętowej	
	EKP1	Systemy elektrowni wałowych	
L	EKP2,3	Podstawy Matlab-Simulink	24
	EKP2,3	Prądnic synchroniczna – model symulacyjny	
	EKP2,3	Tyristorowy przekształtnik – model symulacyjny	
	EKP2,3	Tranzystorowy przekształtnik – model symulacyjny	
	EKP2,3	Silnik klatkowy – model symulacyjny	
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	18	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Razem:	74	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Egzamin pisemny (lub ustny) z zajęć audytoryjnych. Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie zna lub nie rozumie podstawowych pojęć w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń oraz podstawowych układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Nie posiada umiejętności związanych z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych i równań teorii obwodów	Zna i rozumie podstawowe pojęcia w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń oraz podstawowe układy energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Posiada podstawowe umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych i	Zna i rozumie pojęcia w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń oraz układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Posiada umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych oraz teorii obwodów elektrycznych	Zna i rozumie pojęcia oraz złożoną analizę w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń, oraz układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Posiada umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych oraz teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych i potrafi



	elektrycznych i magnetycznych oraz metod ich obliczeń	magnetycznych i potrafi je stosować oraz obliczeń mocy w prostych obwodach elektrycznych	i magnetycznych i potrafi je stosować oraz obliczeń mocy w obwodach elektrycznych	przeprowadzić zaawansowaną analizę oraz obliczenia mocy w złożonych obwodach elektrycznych
<b>EKP2</b>	Nie potrafi zaprojektować modelu generatora i silnika elektrycznego prądu przemiennego przy wykorzystaniu programu symulacyjnego	Umie zaprojektować prosty model generatora i silnika elektrycznego prądu przemiennego przy wykorzystaniu programu symulacyjnego	Umie zaprojektować model generatora i silnika elektrycznego prądu przemiennego przy wykorzystaniu programu symulacyjnego	Umie zaprojektować złożony model generatora i silnika elektrycznego prądu przemiennego przy wykorzystaniu programu symulacyjnego
<b>EKP3</b>	Nie potrafi zaprojektować modelu mechaniczno-elektrycznego zespołu prądowórczego, falownika tranzystorowego, przekształtnika tyrystorowego	Potrafi zaprojektować nieskomplikowany model mechaniczno-elektrycznego zespołu prądowórczego, falownika tranzystorowego, przekształtnika tyrystorowego	Potrafi zaprojektować model mechaniczno-elektrycznego zespołu prądowórczego, falownika tranzystorowego, przekształtnika tyrystorowego	Potrafi zaprojektować zaawansowany model mechaniczno-elektrycznego zespołu prądowórczego, falownika tranzystorowego, przekształtnika tyrystorowego

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Literatura	Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych
Sprzęt laboratoryjny	Wyposażenie indywidualnych stanowisk komputerowych w program symulacyjny MATLAB SIMULINK wraz z bibliotekami POWER SYSTEM
Platformy do e-Learningu	Możliwe wykorzystanie metod kształcenia na odległość oraz kształcenia zdalnego

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i>. Szczecin 2000.</li> <li>Gnat K., Żeludziejewicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i Elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i>. Szczecin 2002.</li> <li>Kuropatwiński S., Lipiński T., Roszczyk S., Wierzejski M.: <i>Energoelektryczne układy okrętowe</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1984.</li> <li>Wyszkowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1984.</li> <li>Roszczyk S., Maksimow J.I., Kowalski Z., Cichy M.: <i>Statyczne i dynamiczne właściwości okrętowych zespołów prądowórczych</i>. Wyd. Morskie, Gdańsk 1980.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gil A.: <i>Podstawy elektroniki i energoelektroniki</i>. WSM, Gdynia 1998.</li> <li>Gnat K., Sojka J.: <i>Maszyny elektryczne</i>. Skrypt WSM, Szczecin 1990.</li> <li>Przeździecki F.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i>. PWN, Warszawa 1985.</li> </ol>

### 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,  
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:	Automatyka przemysłowa			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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		
I	12	2	1	1							24	12	12							4	
Razem w czasie studiów											24	12	12								4

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

1.	Matematyka, podstawy automatyki, fizyka, elektrotechnika
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Zapoznanie z zasadami pracy, strukturą i własnościami cyfrowych układów regulacji automatycznej i sterowania
2.	Zapoznanie z własnościami i funkcjami elementów wchodzących w skład komputerowych i cyfrowych systemów sterowania i regulacji
3.	Zapoznanie z opisem matematycznym dyskretnych / cyfrowych elementów automatyki i układów regulacji, nabycie umiejętności wykorzystania go do celów syntezy i analizy takich układów
4.	Nabycie umiejętności programowania przemysłowych urządzeń cyfrowych oraz modelowania dyskretnych elementów i układów regulacji

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasady pracy, własności i funkcje elementów składowych cyfrowych układów regulacji automatycznej i sterowania	EK_W02, EK_U05,
EKP2	Zna nowoczesne rozwiązania komputerowych układów automatyki przemysłowej / okrętowej i systemów automatyzacji, umie je porównać i ocenić	EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U02, EK_U03
EKP3	Umie posługiwać się aparatem matematycznym stosowanym w opisie układów dyskretnych i cyfrowych	EK_W03, EK_U01, EK_U05
EKP4	Umiej programować sterowniki PLC oraz modelować dyskretnie elementy i układy regulacji	EK_W02, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Przetwarzanie sygnałów analogowych na dyskretne – próbkowanie, kwantowanie, aliasing, twierdzenie Shannona. Przetworniki A/D i D/A. Budowa i funkcje elementów mikroprocesorowego układu regulacji	24
	EKP2	Równania różnicowe, przekształcenie $Z$ i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów	
	EKP2	Inteligentne przetworniki pomiarowe. Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Firmowe przetworniki inteligentne (FOXBORO, Aplisens)	
	EKP2	Budowa i funkcje regulatorów cyfrowych (temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, poziomu). Konfigurowanie regulatora	
	EKP2	Inteligentne pozycjonery. Możliwości kształtowania sygnałów i charakterystyk w pętli wykonawczej przez inteligentne pozycjonery	
	EKP2	Komputerowe interfejsy szeregowo (RS 232C, RS 422, RS 423, RS 485) i równoległe	
	EKP2	Struktury i własności sieci komputerowych. Media transmisyjne. Warstwowy model sieci komputerowej. Przemysłowe sieci komputerowe – Profibus (PA, DP), Modbus, DeviceNet, LonWorks, Ethernet przemysłowy	
	EKP4	Rozproszone układy regulacji i sterowania	
	EKP4	Sterowniki programowalne PLC	
Ć	EKP3	Równania różnicowe, przekształcenie $Z$ i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów	12
	EKP3,4	Stabilność i jakość dyskretnego układu regulacji. Modelowanie układu dyskretnego w MATLAB-ie/Simulinku	
L	EKP3	Badanie stabilności i jakości dyskretnego układu regulacji	12
	EKP2,4	Badanie rozproszonych układów regulacji i sterowania	
	EKP4	Programowanie i badanie sterowników programowalnych PLC	
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	24	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	75	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena ciągła (kontrola obecności, bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność, zadania domowe); śródsesemestralne pisemne testy kontrolne, końcowe zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi wymienić elementów składowych komputerowego układu regulacji, sterowania, pomiarów lub nadzoru	Potrafi wymienić elementy składowe komputerowego układu regulacji, sterowania, pomiarów lub nadzoru	Potrafi dokonać analizy komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania	Potrafi dobrać elementy lokalnych i rozproszonych układów regulacji oraz sterownia cyfrowego
Metody oceny	Samodzielna lub zespołowe opracowanie pisemne lub prezentacja komputerowego układu regulacji lub sterowania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	Nie potrafi nawet ogólnie scharakteryzować wybranego, firmowego systemu komputerowego sterowania	Potrafi ogólnie scharakteryzować wybrany, firmowy system komputerowego sterowania	Potrafi scharakteryzować funkcje poszczególnych elementów składowych, dwu różnych komputerowych firmowych systemów regulacji i sterowania	Potrafi porównać dwa systemy komputerowego sterowania w różnych rozwiązaniach firmowych
Metody oceny	Ocena ciągła (kontrola obecności, bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność, zadania domowe); śródsesemestralne pisemne zaliczenia kontrolne, końcowe zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie potrafi rozwiązać prostego zadania dla dyskretnego URA (sterowania) nawet z pomocą sugestii nauczyciela	Umie rozwiązać proste zadanie dla dyskretnego URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela	Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla dyskretnego URA lub sterowania i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników	Potrafi wykonać syntezę dyskretnego URA lub sterowania przy zadanych założeniach oraz przeanalizować otrzymane wyniki
Metody oceny	Ocena ciągła (kontrola obecności, bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność, zadania domowe); wykonanie projektu układu sterowania z PLC. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP4</b>	Nie umie objaśnić prostego, gotowego programu dla serownika PLC	Umie objaśnić prosty, gotowy program dla serownika PLC	Potrafi samodzielnie napisać nieskomplikowany program dla serownika PLC	Potrafi samodzielnie napisać program sterujący do realizacji złożonego zadania przez sterownik PLC (problem sformułowany jest opisowo)

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy
Oprogramowanie	MATLAB z odpowiednimi bibliotekami, Automation Studio, LMS Imagine Lab
Stanowisko lab.	Sterowniki PLC z oprogramowaniem narzędziowym
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002.
2. Grega W.: <i>Sterowanie cyfrowe w czasie rzeczywistym</i> . Wydawnictwo AGH, Kraków 1999.
3. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R.: <i>Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych</i> . Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2007.
4. Pietruszewicz K., Dworak P.: <i>Programowalne sterowniki automatyki PAC</i> . Wyd. NAKOM, 2007.
5. Kwaśniewski J.: <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> . Wydawnictwo BTC, 2008.
6. Broel-Plater B.: <i>Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
7. Smith S.W.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców</i> . Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007.
8. Nawrocki W.: <i>Sensory i systemy pomiarowe</i> . Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
Literatura uzupełniająca
1. Stranneby D.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania</i> . Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.
2. Izydorzyc J., Konopacki J.: <i>Filtry analogowe i cyfrowe</i> . Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2003.
3. Izydorzyc J., Płonka G., Tyma G.: <i>Teoria sygnałów. Wstęp – Kompendium wiedzy na temat sygnałów i metod ich przetwarzania</i> . Wydawnictwo Helion, 2006.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Lech Dorobczyński	l.dorobczynski@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Jarosław Duda	j.duda@am.szczecin.pl	WMiE

## 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:	10	Przedmiot:	Alternatywne źródła energii			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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	12	1									12										1	
Razem w czasie studiów											12											1

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

1.	Wiedza z podstawy programowej dla szkół wyższych z fizyki, termodynamiki technicznej, siłowni okrętowych, tłokowych silników spalinowych
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Nabywanie wiedzy w zakresie współczesnych technik wytwarzania energii
----	---

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych – alternatywnych źródeł energii, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych	EK_W02
EKP2	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	EK_U05
EKP3	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną z zakresu kursu alternatywne źródła energii zgodnego z kierunkiem studiów, która predestynuje go do oryginalnego i twórczego studiowania na wybranym kierunku studiów technicznych oraz do realizacji oryginalnych i twórczych pomysłów w pracy zawodowej	EK_W04, EK_U03, EK_U05, EK_U06

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1,2,3	Zasoby energetyczne wód lądowych	12
	EKP1,2,3	Zasoby energii mórz i oceanów	
	EKP1,2,3	Zasoby energetyczne wiatru-ograniczenia i sposoby wykorzystania	
	EKP1,2,3	Energia geotermalna – dane ilościowe, możliwości wykorzystania	

EKP1,2,3	Aktywne i pasywne wykorzystanie promieniowania słonecznego	
EKP1,2,3	Podstawy energetyki jądrowej	
EKP1,2,3	Energia biopaliw	
EKP1,2,3	Ogniwa fotowoltaiczne	
EKP1,2,3	Perspektywy dla paliwa wodorowego	
EKP1,2,3	Niekonwencjonalne urządzenia energetyczne	
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	18	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie w formie oceny opracowanej pracy semestralnej Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1,2,3	Zna podstawowe alternatywne źródła energii ale nie potrafi zaproponować ich zastosowanie	Zna podstawowe alternatywne źródła energii i potrafi zaproponować ich zastosowanie	Potrafi zaproponować obszary zastosowania alternatywnych źródeł energii wraz z analizą techniczną i ekonomiczną	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną z zakresu kursu alternatywne źródła energii, potrafi zaproponować zastosowanie i sposoby ich wykorzystania w lądowych i okrętowych układach energetycznych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gronowicz J.: <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i>. Wyd. PID, Radom–Poznań 2008.</li> <li>2. Merksiz J., Pielech I.: <i>Alternatywne napędy pojazdów</i>. Wyd. PP, Poznań 2006.</li> <li>3. Cieśliński J., Miklewicz J.: <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i>. Wyd. PG, Gdańsk 1997.</li> <li>4. Lewandowski W.: <i>Proekologiczne źródła energii odnawialnej</i>. WNT, Warszawa 2003.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogdanenko J.: <i>Odnawialne źródła energii</i>. PWN, Warszawa 1998.</li> <li>2. Żmudzki S.: <i>Silniki Stirlinga</i>. WNT, Warszawa 1993.</li> <li>3. Miszczak M., Waszkiewicz C.: <i>Energia słońca, wiatru i inne</i>. Nasza Księgarnia, Warszawa 1998.</li> </ol>



4. Zalewski W.: *Pompy ciepła. Podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań*. Wyd. PK, Kraków 1998.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@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:	<b>11</b>	Przedmiot:	<b>Współczesne materiały konstrukcyjne</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	2		2							24		24							4	
Razem w czasie studiów											24		24								4

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

1.	Wiedza w zakresie nauki o materiałach przewidziana programem studiów I° na kierunku Mechanika i budowa maszyn
2.	Umiejętności w zakresie posługiwania się podstawowymi metodami badawczymi służącymi charakteryzacji mikrostruktury i właściwości mechanicznych – zgodnie z programem studiów I°

### Cele przedmiotu:

1.	Rozszerzenie wiedzy o najnowszych rodzajach tworzyw stosowanych w budowie maszyn
2.	Wykształcenie umiejętności wielokryterialnego doboru materiałów do określonych zastosowań konstrukcyjnych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma rozszerzoną wiedzę o materiałach konstrukcyjnych nowej generacji stosowanych w budowie maszyn i urządzeń	EK_W02
EKP2	Zna tendencje rozwojowe w zakresie kształcenia zaawansowanych rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych	EK_W02, EK_W03
EKP3	Potrafi zaplanować i wykonać ekspertyzę w zakresie analizy struktury i podstawowych właściwości użytkowych materiału	EK_U03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów – przemiany fazowe, kształtowanie wielkości ziarna	24
	Stopy konstrukcyjne nowej generacji		
	EKP1,2	Żeliwa ADI	
	EKP1,2	Stale maraging	
	EKP1,2	Stale duplex	
EKP1,2	Superlekkie stopy Al-Li		

	EKP1,2	Stopy na bazie faz międzymetalicznych	
	EKP1,2	Wysokoporowate materiały metalowe	
	EKP1,2	Spieki ciężkie	
	EKP1,2	Ceramika supertwarda	
	EKP1,2	Materiały kompozytowe	
	Stopy o szczególnych właściwościach		
	EKP1,2	Stopy nadplastyczne	
	EKP1,2	Stopy z pamięcią kształtu	
	EKP1,2	Materiały inteligentne	
	EKP1-3	Komputerowe wspomaganie projektowania i doboru materiałów	
	EKP1	Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów – przemiany fazowe, kształtowanie wielkości ziarna	
L	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości mechanicznych żeliwa ADI	24
	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości antykorozyjnych stali dupleks	
	EKP1,3	Badanie wpływu stopnia porowatości na gęstość i wytrzymałość na ściskanie pian metalowych	
	EKP1,3	Badanie struktury i odporności na ścieranie kompozytów typu metal–ceramika	
	EKP1,3	Badanie porównawcze wytrzymałości wybranych polimerów oraz kompozytów typu polimer–włókno ceramiczne	
	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości mechanicznych żeliwa ADI	
	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości antykorozyjnych stali dupleks	
	EKP2,4	Badanie wpływu stopnia porowatości na gęstość i wytrzymałość na ściskanie pian metalowych	
	EKP2,4	Badanie struktury i odporności na ścieranie kompozytów typu metal–ceramika	
	EKP2,4	Badanie porównawcze wytrzymałości wybranych polimerów oraz kompozytów typu polimer–włókno ceramiczne	
	EKP2,4	Badanie struktury i właściwości mechanicznych żeliwa ADI	
	EKP2,4	Badanie struktury i właściwości antykorozyjnych stali dupleks	
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	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	80	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie w formie pisemnych odpowiedzi na pytania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b> <b>EKP2</b>	Nie wykazuje dostatecznej wiedzy o współczesnych materiałach konstrukcyjnych i tendencjach ich dalszego rozwoju	Potrafi przedstawić klasyfikację oraz ogólną charakterystykę podstawowych grup materiałów konstrukcyjnych	Zna szczegółową klasyfikację materiałów konstrukcyjnych oraz potrafi podać charakterystykę struktury i właściwości głównych przedstawicieli poszczególnych grup tych tworzyw	Potrafi w sposób wyczerpujący scharakteryzować poznane podczas zajęć materiały konstrukcyjne oraz uzasadnić kierunek dalszego ich rozwoju
Metody oceny	Ocena sprawozdań z wykonania laboratoryjnej analizy mikrostruktury i pomiarów właściwości określonych materiałów. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie potrafi zinterpretować wyników badań strukturalnych i właściwości materiałów	Potrafi według wskazań nauczyciela wykonać obserwacje i pomiary oraz sformułować podstawowe wnioski	Potrafi samodzielnie wykonać ekspertyzę zgodnie z instrukcją oraz podjąć próbę interpretacji uzyskanych wyników	Potrafi zaplanować cykl badań materiałowych, zrealizować go samodzielnie i poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej – mikrografie, wykresy, tabele
Zestaw próbek poszczególnych grup materiałów konstrukcyjnych oraz mikroskopy świetlne	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu analiz makro- i mikrostruktury oraz ich szczegółowym opisie
Urządzenia pomiarowe (twardościomierze, maszyny wytrzymałościowe)	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu pomiarów wybranych właściwości mechanicznych i analizie strukturalnych uwarunkowań ich właściwości wraz z opisem
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Blicharski M.: <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> . WNT, Warszawa 2003.
2. Ciszewski B., Przetakiewicz W.: <i>Nowoczesne materiały w technice</i> . Wyd. Bellona, Warszawa 1993.
3. Nowacki J.: <i>Stal dupleks i jej spawalność</i> . WNT, Warszawa 2009.
4. Żuchowska D.: <i>Polimery konstrukcyjne</i> . WNT, Warszawa 2003.
5. Kurzydłowski K., Lewandowska M.: <i>Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne</i> . PWN, Warszawa 2010.
6. Grabian J.: <i>Kompozytowe piany metalowe w przemyśle okrętowym</i> . Wyd. FOTOBIT, Kraków 2012.
7. Dobrzański L.A.: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałów</i> . WNT, Warszawa 2006.

**Literatura uzupełniająca**

1. Binczyk F.: *Konstrukcyjne stopy odlewnicze*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2003.
2. Pampuch R.: *Współczesne materiały ceramiczne*. Wyd. AGH, Kraków 2005.
3. Olszyna A.: *Ceramika supertwarda*. Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2001.
4. Sobczak J.: *Kompozyty metalowe*. Wyd. Inst. Odlewnictwa, Kraków 2001.
5. Konopka Z.: *Metalowe kompozyty odlewane*. Wyd. Polit. Częstochowskiej, Częstochowa 2011.
6. Guzik E.: *Procesy uszlachetniania żeliwa*. Archiwum Hutnictwa, monografia Nr 1M, 2001.
7. Dymek S.: *Nowoczesne stopy aluminium do przeróbki plastycznej*. Wyd. AGH, Kraków 2012.
8. Dobrzański L.A.: *Metaloznawstwo opisowe stopów żelaza*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2007.
9. Dobrzański L.A.: *Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2008.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska	k.gawdzinska@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:	12	Przedmiot:	<b>Identyfikacja obiektów technicznych</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	1		1							12		12							2	
Razem w czasie studiów											12		12								2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	Materiałoznawstwo
2.	Projektowanie maszyn, urządzeń i konstrukcji
3.	Technologie wytwarzania maszyn, urządzeń i konstrukcji

### Cele przedmiotu:

1.	Przygotowanie studentów do zarządzania obiektami technicznymi
----	---

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Opisuje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa	EK_W03, EK_W03, EK_W04
EKP2	Dla każdego wskazanego obiektu technicznego określa miary stanu zdatności i dokonuje dekompozycji miar stanu technicznego	EK_U03, EK_U05, EK_U02
EKP3	Dla danego poziomu dekompozycji obiektu wskazuje metody i środki pomiaru wartości miar stanu technicznego	EK_U05, EK_U04

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1-2	Relacje: jakość przedsiębiorstwa – stan techniczny obiektów w przedsiębiorstwie	12
	EKP1-2	Fazy życia obiektów technicznych i sterowanie stanem technicznym obiektów	
	EKP1-3	Metodyka identyfikacji obiektów	
	EKP3	Materiały jako przetworniki energii	
	EKP3	Sensory i analiza sygnałów	
	EKP1-3	Identyfikacja swobodnych elementów obiektu	
	EKP1-3	Identyfikacja wbudowanych elementów obiektu	
EKP1-3	Identyfikacja elementów pracującego obiektu		
L	EKP1-3	Studium obiektów technicznych	12

EKP3	Wzorcowanie wybranych sensorów	
EKP3	Identyfikacja stanu wybranych elementów swobodnych	
EKP3	Identyfikacja stanu zespołu elementów	
EKP3	Identyfikacja stanu elementów wbudowanych w obiekt	
EKP3	Identyfikacja stanu obiektu niepracującego	
EKP3	Identyfikacja stanu cieczy roboczych	
EKP3	Przebiegi procesów roboczych w obiekcie jako symptomy diagnostyczne	
EKP3	Drgania niewirujących elementów obiektu jako symptom diagnostyczny	
EKP3	Drgania wirujących elementów obiektu jako symptom diagnostyczny	
EKP3	Drgania elementów maszyn z mechanizmem tłokowo-korbowym jako symptom diagnostyczny	
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	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	Zaliczenia pisemne lub ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, egzamin końcowy. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Ilustruje niepoprawny model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa	Poprawnie ilustruje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa	Poprawnie ilustruje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa i uzasadnia słuszność modelu	Poprawnie ilustruje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa i uzasadnia słuszność i przydatność modelu
EKP2	Dla wskazanego obiektu technicznego błędnie określa miary stanu zdatności lub dokonuje błędnej dekompozycji miar stanu technicznego	Dla wskazanego obiektu technicznego wymienia poprawnie miary stanu zdatności i dokonuje poprawnie dekompozycji miar stanu technicznego	Dla wskazanego obiektu technicznego wymienia poprawnie miary stanu zdatności i dokonuje poprawnie dekompozycji miar stanu technicznego. Uzasadnia realność pomiaru wskazanych miar stanu zdatności	Dla wskazanego obiektu technicznego wymienia poprawnie miary stanu zdatności i dokonuje poprawnie dekompozycji miar stanu technicznego. Uzasadnia realność pomiaru wskazanych miar stanu zdatności obiektu. Ocenia wagę miar stanu poszczególnych poziomów dekompozycji
EKP3	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera właściwe metody i środki	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera właściwe metody i środki oraz dowodzi słuszności wyboru	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera właściwe metody i środki oraz dowodzi słuszności wyboru. Charakteryzuje wskazane metody i

niewłaściwe metody i środki			środki oraz wskazuje komplementarne metody i środki
-----------------------------	--	--	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe aparatury pomiarowej
Obiekty badań	Elementy lub fragmenty elementów maszyn w tym elementy z wzorcowymi odchyłkami, silniki elektryczne, przekładnie, filtry, wymienniki, prądnice, sprzęgła
Stanowiska badawczo-dydaktyczne	Aparatura pomiarowa, agregaty o budowie pozwalającej na symulowanie różnych stanów technicznych. Materiały pomocnicze do badań (penetranty, proszki, ciecze sprzęgające, ciecze próbne, zmywacze, rozcieńczalniki itp.)
Normy	Obowiązujące akty prawne z zakresu oceny jakości, diagnostyki i metrologii
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bielawski P.: <i>Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących</i>. Szczecin 1997.</li> <li>2. Bielawski P.: <i>Ocena jakości elementów maszyn</i>. WSM, Szczecin 1999.</li> <li>3. Bielawski P.: <i>Elementy diagnostyki drganiowej mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych</i>. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Szczecin 2002.</li> <li>4. Pr. zb. pod red. Żółtowski B., Cempel Cz.: <i>Inżynieria diagnostyki maszyn</i>. Instytut Technologii Eksploatacji PIB, Radom 2004.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i>. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993,1999.</li> <li>2. Pr. zb. pod red. Humienny Zb.: <i>Specyfikacje geometrii wyrobów</i>. WNT, Warszawa 2004.</li> <li>3. Morel J.: <i>Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego</i>. Wyd. Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej, Warszawa (wyd. oryg. 1992).</li> <li>4. Niziński S., Michalski R.: <i>Diagnostyka obiektów technicznych</i>. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2002.</li> <li>5. Żółtowski B., Ćwiek Z.: <i>Leksykon diagnostyki technicznej</i>. Wydawnictwo Uczelniane ATR, B 1996.</li> <li>6. Pr. zb. pod red. Cempel Cz., Tomaszewski F.: <i>Diagnostyka maszyn. Zasady ogólne. Przykłady zastosowań</i>. Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1992.</li> </ol>

### 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,	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:	Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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			
II	12	1		1							12	12									2	
Razem w czasie studiów											12	12										2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	Wiedza w zakresie przedmiotów „Techniki wytwarzania” oraz „Spawalnictwo” objętych programem studiów I° na kierunku Mechanika i budowa maszyn
2.	Umiejętności w zakresie posługiwania się podstawowymi metodami badawczymi służącymi charakteryzacji mikrostruktury i właściwości mechanicznych materiałów – zgodnie z programem studiów I°

### Cele przedmiotu:

1.	Rozszerzenie wiedzy o najnowszych technikach inżynierii powierzchni przeznaczonych do wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich elementów konstrukcyjnych
2.	Wykształcenie umiejętności doboru technik wytwarzania i ewentualnie materiału dodatkowego w celu uzyskania warstwy powierzchniowej elementu odpowiedniej dla określonych warunków eksploatacji

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma poszerzoną wiedzę o nowoczesnych technikach wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich	EK_W02
EKP2	Zna tendencje rozwojowe w zakresie zwiększania trwałości eksploatacyjnej części maszyn z wykorzystaniem obróbek powierzchniowych	EK_W02,
EKP3	Potrafi zaplanować oraz wykonać badania mikrostruktury i wybranych właściwości użytkowych różnych rodzajów warstw wierzchnich i powłok	EK_U03
EKP4	Potrafi zastosować komputerowe wspomaganie procesu doboru i wytwarzania warstw powierzchniowych	EK_U02, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Elementy fizykochemii powierzchni	12
	EKP1	Właściwości potencjalne i eksploatacyjne warstw wierzchnich	
	EKP1	Wykorzystanie plazmy i wiązki laserowej w inżynierii powierzchni	
	EKP1	Wytwarzanie i odtwarzanie warstw wierzchnich metodami mechanicznymi, cieplnymi i ciepłno-mechanicznymi	
	EKP1	Wytwarzanie i odtwarzanie warstw wierzchnich metodami ciepłno-chemicznymi, elektrochemicznymi i chemicznymi oraz fizycznymi	
	EKP1	Wytwarzanie powłok metodą ablacji laserowej	
	EKP1	Obróbka cieplna i ciepłno-chemiczna części maszyn oraz narzędzi w złożu fluidalnym	
	EKP1	Wytwarzanie powłok metodą zol-żel	
	EKP1	Wykorzystanie metody mechanicznej syntezy w inżynierii powierzchni	
	EKP1	Kształtowanie warstw wierzchnich metodą LENS	
L	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich hartowanych powierzchniowo	12
	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich kształtowanych wybranymi obróbkami ciepłno-chemicznymi	
	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich otrzymywanych metodami natryskiwania ciepłego i napawania	
	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich wytwarzanych metodami chemicznymi i elektrochemicznymi	
	EKP1,2,4	Zastosowanie komputerowego procesu doboru i wytwarzania warstw powierzchniowych	
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	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 w formie pisemnych odpowiedzi na pytania Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b> <b>EKP2</b>	Nie wykazuje dostatecznej wiedzy o nowoczesnych technikach	Zna klasyfikację metod wytwarzania i potrafi przedstawić	Potrafi podać szczegółową charakterystykę głównych metod wytwarzania oraz struktury i właściwości	Zna szczegółową charakterystykę efektów zastosowania poszczególnych metod wytwarzania oraz umie

	wytwarzania warstw powierzchniowych i o tendencjach dalszego ich rozwoju	ogólną ich charakterystykę	wytwarzanych nimi warstw powierzchniowych	ocenić możliwości ich wykorzystania do zwiększenia żywotności określonych części maszyn
Metody oceny	Ocena sprawozdań z wykonania laboratoryjnej analizy mikrostruktury i pomiarów właściwości określonych materiałów. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie potrafi zinterpretować wyników badań mikrostruktury i właściwości analizowanych warstw powierzchniowych	Potrafi według wskazań nauczyciela wykonać obserwacje i pomiary warstw oraz sformułować podstawowe wnioski	Potrafi samodzielnie wykonać ekspertyzę zgodnie z instrukcją oraz podjąć próbę interpretacji uzyskanych wyników	Potrafi zaplanować cykl badań warstwy, zrealizować go samodzielnie i zinterpretować wyniki oraz wykorzystać program komputerowy do doboru warstw powierzchniowych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej – mikrofotografie, wykresy, tabele, schematy
Zestaw próbek z różnymi rodzajami warstw powierzchniowych oraz mikroskopy świetlne	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu analiz makro – i mikrostruktury oraz ich szczegółowym opisie
Urządzenia pomiarowe (twardościomierze, aparaty do określania grubości powłok)	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu pomiarów grubości warstw powierzchniowych, ich twardości i mikrotwardości wraz z opisem
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

#### Literatura podstawowa

1. Burakowski T., Wierzchoń T.: *Inżynieria powierzchni metali*. WNT, Warszawa 1995.
2. Blicharski M.: *Inżynieria powierzchni*. WNT, Warszawa 2009.
3. Klimpel A.: *Napawanie i natryskiwanie cieplne. Technologie*. WNT, 2000.
4. Sękowski S.: *Metody badania powłok metalowych*. WNT, 1973.

#### Literatura uzupełniająca

1. Łaskawiec J.: *Fizykochemia powierzchni ciała stałego*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2000.
2. Zdunek K.: *IPD. Plazma impulsowa w inżynierii powierzchni*. Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2004.
3. Adamiec P., Dziubiński J.: *Regeneracja i wytwarzanie warstw wierzchnich elementów maszyn transportowych*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 1999.
4. Kula P.: *Inżynieria warstwy wierzchniej*. Wyd. Polit. Łódzkiej, Łódź 2000.
5. Dobrzański L.A.: *Obróbka powierzchni materiałów inżynierskich*. Wyd. Open Access Library, v. 5, 2010.
6. Jurczyk M.: *Mechaniczna synteza*. Wyd. Polit. Poznańskiej, Poznań 2003.
7. Hryniewicz T.: *Technologia powierzchni i powłok*. Wyd. Polit. Koszalińskiej, Koszalin 2004.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska	k.gawdzinska@am.szczecin.pl	WM

Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	14	Przedmiot:	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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	
II	12	1				1					12				12					2
Razem w czasie studiów											12				12					2

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

1.	Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia: Materiałoznawstwo, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Automatyka okrętowa, Kotły okrętowe, Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia wody, paliw i smarów, Teoria i budowa okrętów, Okrętowe silniki tłokowe, Ochrona środowiska morskiego, Elektrotechnika okrętowa, Język angielski
2.	Odbycie specjalistycznych praktyk morskich lub innych zawodowych w przedsiębiorstwach lądowych powiązanych z gospodarką morską

## Cele przedmiotu:

1.	Nabycie umiejętności identyfikacji konstrukcji napędów głównych i pomocniczych, ich zasady działania oraz podstawy eksploatacji
2.	Nabycie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego, obsługi instalacji funkcjonalnych siłowni okrętowych z silnikami: tłokowymi, parowymi i turbozespołami
3.	Nabycie umiejętności podstawowych zasad doboru różnych układów napędowych statków, ich charakterystyki i możliwości wykorzystania tych charakterystyk w czasie eksploatacji
4.	Nabycie umiejętności rozpoznawania systemów sterowania i nadzoru głównych układów napędowych oraz stosowania zasad eksploatacyjnych
5.	Wykształcenie umiejętności bieżącej eksploatacji siłowni obiektów pływających

## Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi użytkować i nadzorować instalacje funkcjonalne w siłowni obiektów pływających	EK_W02
EKP2	Potrafi użytkować i nadzorować systemy oraz urządzenia pomocnicze w siłowni, w różnych stanach eksploatacyjnych	EK_W02
EKP3	Potrafi użytkować i bezpiecznie nadzorować układy napędowe jednostek, główne i pomocnicze	EK_W02
EKP4	Potrafi bezpiecznie i ekonomicznie eksploatować siłownie różnych obiektów pływających	EK_W03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1,2	Budowa i typy głównych układów napędowych jednostek pływających. Charakterystyka głównych i pomocniczych zespołów napędowych statku	12
	EKP1-4	Budowa układów elektrowni statku. Główne elementy systemu produkcji energii elektrycznej na statku (silnik napędowy, prądnica, dystrybucja/konwersja odbiorniki)	
	EKP1,2	Przegląd współczesnych układów napędowych oraz pędników	
	EKP3,4	Współdziałanie kadłuba i śruby napędowej. Moc zapotrzebowana napędu głównego statku	
	EKP3,4	Energetyka siłowni okrętowej i eksploatacja układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi	
	EKP3,4	Charakterystyki napędowe okrętowych silników głównych i pomocniczych	
	EKP3,4	Utylizacja energii odpadowej siłowni okrętowych	
S	EKP3,4	Sporządzanie charakterystyk roboczych głównych i pomocniczych zespołów napędowych w eksploatacji	12
	EKP1,2	Sporządzanie wykresów dystrybucji energii cieplnej i elektrycznej	
	EKP1,2	Zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni okrętowych. Bilans energetyczny siłowni okrętowej. Sporządzanie wykresów Sankeya	
	EKP1-4	Pola pracy silników głównych i współpraca układu silnik – śruba okrętowa, wyznaczanie charakterystyk napędowych. Sporządzanie charakterystyk śrub nastawnych z uwzględnieniem warunków eksploatacji	
	EKP3,4	Sporządzenie charakterystyk napędowych układów współpracujących z prądnicą wałową	
	EKP3,4	Ocena współpracy układu napędowego głównego i kadłuba statku, wyznaczanie zmian charakterystyk napędowych w eksploatacji	
	EKP3,4	Współpraca silnika napędu głównego z urządzeniami utylizacji ciepła	
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	12	
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	Zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz	Prawidłowo identyfikuje, zna	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie

	przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej	budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej	przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych	i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych
<b>EKP2</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenia układów napędowych głównych i pomocniczych statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych 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 pomocniczych 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 pomocniczych statku
Metody oceny	Test pisemny Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych siłowni okrętowej. Nie potrafi samodzielnie praktycznie użytkować systemów oraz urządzeń pomocniczych siłowni	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów. Potrafi samodzielnie, praktycznie zastosować opracowane procedury i użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni
<b>EKP4</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Nie potrafi samodzielnie użytkować pomocniczych układów napędowych	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi pod nadzorem użytkować pomocnicze i główne układy napędowe	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania pomocniczych układów napędowych. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze układy napędowe	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze i główne układy napędowe

### 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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i>. Elsevier, 2001.</li> <li>2. Woodyard D.: <i>Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines</i>. Butterworth-Heinemann, 2009.</li> <li>3. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i>. Elsevier, 1998.</li> <li>4. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i>. Elsevier, 1999.</li> <li>5. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i>. Elsevier, 2004.</li> <li>6. Molland A.F.: <i>Maritime Engineering Reference Book</i>. Elsevier, 2010.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe, Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, 1991–1992.</li> <li>2. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.</li> <li>3. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>4. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i>. Gdynia 2002.</li> <li>5. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i>. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.</li> <li>6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Gdańsk 1990.</li> <li>7. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i>. Gdynia, 2006.</li> <li>8. Świder J.: <i>Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych</i>. Politechnika Śląska, Gliwice 2006.</li> <li>9. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>10. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego</i>. WSM, Szczecin, 1997.</li> <li>11. Borkowski T.: <i>Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe</i>. WSM, Szczecin 2000.</li> </ol>

## 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:	15	Przedmiot:	<b>Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

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	12	1		3		1					12		36								3	
Razem w czasie studiów											12		36									3

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Mechanika analityczna
3.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych
4.	Automatyka przemysłowa
5.	Maszyny i systemy napędowe w obiektach pływających

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności wykorzystania CAD i MES w projektowaniu
2.	Wykształcenie podstawowych umiejętności tworzenia programów CNC

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia i umie wyjaśnić zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji	EK_W02, EK_W03, EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi poprawnie napisać program na obrabiarkę sterowaną numerycznie	EK_W02, EK_W03, EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Aktualnie wykorzystywane oprogramowanie CAD	12
	EKP1	Zakres stosowania oraz możliwości programu AutoCAD	
	EKP1	Podstawy teoretyczne metody elementów skończonych	
	EKP1	Podstawy algorytmizowania w komputerowych metodach elementów skończonych	
	EKP1	Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcyjnych	
	EKP2	Podstawy obróbki CNC	

L	EKP1	Wykonywanie dokumentacji 2D w programie AutoCAD	36
	EKP1	Podstawy metody elementów skończonych	
	EKP1	Podstawy algorytmizowania w komputerowych MES – określanie topologii, warunków brzegowych, modelowanie obciążeń.	
	EKP1	Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcyjnych w programach Newkonst i KAM	
	EKP2	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem oprogramowania MTS	
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	24	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	8	
Łącznie	80	

### Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących komputerowego wspomaganie projektowania maszyn	Jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania maszyn	Jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania maszyn. Potrafi przedstawić argumenty wyboru metody rozwiązania problemu inżynierskiego	Jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania maszyn. Potrafi dokonać wyboru metody rozwiązania problemu inżynierskiego wraz z zaproponowaniem alternatywnych rozwiązań
EKP2	Nie jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek)	Jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek)	Jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek). Potrafi dokonać analizy rysunku z ukierunkowaniem na obróbkę na maszynach CNC	Jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek). Potrafi dokonać analizy rysunku z ukierunkowaniem na obróbkę na maszynach CNC. Potrafi zaproponować alternatywne wykonanie operacji na obrabiarkach CNC

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	AutoCAD, Newkonst, KAM, MTS

Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa: <i>Programowanie obrabiarek – toczenie</i>. REA.</li> <li>2. Praca zbiorowa: <i>Podstawy obróbki CNC</i>. REA.</li> <li>3. Brzęcki M.: <i>Praktyczne podstawy eksploatacji obrabiarek CNC z wykorzystaniem komputerowego systemu szkoleniowego MTS</i>. KaBe, 2011.</li> <li>4. Miecielica M., Wiśniewski W.: <i>Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce</i>. PWN, 2007.</li> <li>5. Pikoń A.: <i>AutoCAD 2008 i 2008PL</i>. Helion, 2008, 2009.</li> <li>6. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T.: <i>Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.</li> </ol>

Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>. WNT, Warszawa.</li> <li>2. Przybylski L.: <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Toczenie – wiercenie – frezowanie</i>. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.</li> <li>3. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i>. WNT, Warszawa 1974.</li> <li>4. <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem tom I–III</i>. WNT, Warszawa 1993.</li> </ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	w.kostrzewa@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:	16	Przedmiot:	Podstawy ergonomii			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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		
II	12	1									12									1	
Razem w czasie studiów											12										1

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Fizyka współczesna
3.	Termodynamika stosowana
4.	Zarządzanie nadzorem technicznym
5.	Ochrona środowiska w procesie eksploatacji
6.	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów

### Cele przedmiotu:

1.	Nauczenie studentów: – zasad działania układu człowiek, środowisko, urządzenia; – sposobów odbioru informacji; – zasad podejmowania decyzji; – warunków niezawodności; – czynników kształtujących środowisko pracy
2.	Wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności niezbędne przy eksploatacji obiektów antropotechnicznych
3.	Nauczenie studentów wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Właściwie ocenia wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	EK_W02
EKP2	Kształtuje właściwie stanowisko pracy i jego elementy	EK_W02
EKP3	Prawidłowo ocenia wielkość zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	EK_W02
EKP4	Prawidłowo analizuje funkcjonowanie morskich układów antropotechnicznych	EK_W02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1-4	<b>Podstawowe pojęcia:</b> rola i zakres antropotechniki, definicje; antropotechnika jako nauka interdyscyplinarna; zadania antropotechniki w transporcie morskim	12
	EKP4	<b>Układ człowiek – maszyna – środowisko:</b> zasada działania układu, odbiór informacji, podejmowanie decyzji, wykonywanie czynności, warunki niezawodności	
	EKP1-4	<b>Odbiór informacji:</b> sygnały jako nośnik informacji; cechy sygnałów i ich wpływ na szybkość i dokładność odbioru informacji; natężenie strumienia informacji; pojemność informacyjna sygnałów	
	EKP1,4	<b>Podejmowanie decyzji:</b> sytuacje utrudniające podejmowanie decyzji: wyboru, złożone, probabilistyczne, preferencje	
	EKP2	<b>Wykonywanie czynności:</b> struktura przestrzenna; metody pracy; cechy urządzeń sterowniczych	
	EKP1	<b>Ocena obciążenia psychicznego na stanowisku pracy:</b> odbiór informacji, podejmowanie decyzji, wykonywanie czynności, monotonia	
	EKP1	<b>Ocena wysiłku fizycznego na stanowisku pracy:</b> eydatek energetyczny, obciążenie statyczne, monotypowość ruchów, zmęczenie	
	EKP2	<b>Kształtowanie elementów stanowiska pracy:</b> wymiary antropometryczne człowieka, a koncepcja struktury przestrzennej stanowiska; strefy zasięgów; struktura ruchów; układ przestrzenny stanowiska pracy; rozmieszczenie maszyn; siedzisko; pulpity, konstrukcja, cechy i zasady rozmieszczenia urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych; pole widzenia, widoczność, urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych; widoczność sygnałów zewnętrznych, wejścia, wyjścia, możliwość ewakuacji	
EKP3	<b>Medialne środowisko pracy:</b> wpływ czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) na organizm ludzki; metody pomiaru drgań i hałasu; metody pomiaru parametrów mikroklimatu (temperatura, wilgotność, ruch powietrza, oświetlenie)		
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	Pisemny sprawdzian. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie definiuje czynników wpływających na wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	Definiuje czynniki wpływające na wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	Definiuje i ocenia czynniki wpływające na wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	Prawidłowo analizuje wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy
EKP2	Nie wymienia czynników wpływających na kształtowanie stanowiska pracy i jego elementów	Wymienia czynniki wpływające na kształtowanie stanowiska pracy i jego elementów	Wymienia i ocenia czynniki wpływające na kształtowanie stanowiska pracy i jego elementów	Kształtuje właściwie stanowisko pracy i jego elementy
EKP3	Nie definiuje podstawowych zagrożeń ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	Definiuje podstawowe zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	Prawidłowo ocenia wielkość zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	Prawidłowo ocenia wielkość zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki i zna metody pomiarów tych czynników
EKP4	Nie definiuje morskich układów antropotechnicznych	Definiuje i wymienia przykłady morskich układów antropotechnicznych	Prawidłowo opisuje funkcjonowanie morskich układów antropotechnicznych	Prawidłowo analizuje funkcjonowanie morskich układów antropotechnicznych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, kreda, mazaki	
Rzutnik pisma	
Literatura podstawowa i uzupełniająca do wykładów	
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tytyk E.: <i>Projektowanie ergonomiczne</i>. PWN, Warszawa 2001.</li> <li>2. Pacholski L. (red.): <i>Ergonomia</i>. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1986.</li> <li>3. Wykowska M.: <i>Ergonomia</i>. Wyd. AGH, Kraków 1994.</li> <li>4. Gedliczka A. (red.): <i>Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2001.</li> <li>5. Horst W.: <i>Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy. Cz. 1. Ergonomiczne czynniki ryzyka</i>. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.</li> <li>6. Koradecka D. (red.): <i>Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 1. Ergonomia – pojęcia podstawowe</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.</li> <li>7. Koradecka D. (red.): <i>Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 3. Czynniki antropometryczne i biomechaniczne</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.</li> <li>8. Koradecka D. (red.): <i>Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 4. Czynniki fizjologiczne</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.</li> </ol>

9. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 5. Czynniki psychologiczne i społeczne*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.
10. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 6. Zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.
11. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 7. Diagnostyka i projektowanie układów antropotechnicznych*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.
12. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 8. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.

#### Literatura uzupełniająca

1. *Ergonomiczna lista kontrolna. Ergonomiczne rozwiązania na rzecz poprawy warunków pracy, bezpieczeństwa i zdrowia pracowników*. Opracowane przez Międzynarodowe Biuro Pracy we współpracy z Międzynarodowym Towarzystwem Ergonomicznym. Tłum. Jóźwiak Z., Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1998.
2. Gedliczka A., Gierasimiuk J.: *Zasady ergonomii w projektowaniu struktury przestrzennej stanowisk pracy*. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Red. nauk. D. Koradecka. Wyd. CIOP, Warszawa 1999.
3. Mc Cormick E.: *Antropotechnika. Przystosowanie konstrukcji maszyn i urządzeń do człowieka*. WNT, Warszawa 1964.
4. Nowak E.: *Próba klasyfikacji chwytów ręki*. Prace i Materiały, zeszyt 65, IWP, Warszawa 1984.
5. Jasiak A. Swereda D.: *Ergonomia osób niepełnosprawnych*. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

#### Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Piotr Treichel; A	p.treichel@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:	<b>Praca przejściowa</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12								1,7									20			5
Razem w czasie studiów																		20			5

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

1.	Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie II stopnia
----	---

**Cele przedmiotu:**

1.	Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania
2.	Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych
3.	Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy przejściowej
4.	Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Pozyskuje samodzielnie 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 samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	EK_U03
EKP3	Potrafi samodzielnie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	EK_U01
EKP4	Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	EK_U08

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
Ć	EKP1	Pierwszy samodzielny krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu	20



EKP1	Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy przejściowej. Cel i treść pracy przejściowej. Plan pracy i konspekt	
EKP1,2	Metodyka i etapy realizacji pracy przejściowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie (samodzielnym przez studenta) decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy przejściowej). 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	
EKP1-3	Metodologia badań. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań	
EKP2,3	Metodyka realizacji prac przejściowych. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wnioski, metody badawcze. Ustalenie metod roboczych	
EKP1-3	Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników	
EKP1-3	Edycja pracy przejściowej. 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	
EKP1-3	Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa	
EKP2	Zakończenie – wnioski końcowe. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i uytularne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia	
EKP4	Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji	
EKP4	Przedstawienie pracy przejściowej. Referowanie celu głównego pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe	
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	5
Praca własna studenta	80	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	100	

## 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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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 – prezentacja pracy. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## 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.: *Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską*.  
www.kaczmarek.waw.pl
3. Krajczyński E.: *Metodyka pisania prac dyplomowych*. Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998.
4. Żółtowski B.: *Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych*. 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 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:	18	Przedmiot:	Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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		
II	12	1		1							12		12							2	
Razem w czasie studiów											12		12								2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poszerzenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego u studenta ze szczególnym uwzględnieniem środowiska morskiego
2.	Zapoznanie z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska pochodzącymi ze statków oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom
3.	Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń przeznaczonych do ochrony środowiska morskiego

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi wskazać zagrożenia dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zna zasady postępowania w myśl przepisów międzynarodowych i regionalnych	EK_W03, EK_W02, EK_K01
EKP2	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego oraz potrafi je zastosować	EK_W04, EK_U05
EKP3	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urządzeń do ochrony środowiska morskiego oraz zna zasady jej optymalizacji	EK_W04, EK_U01, EK_U05, EK_U02

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Podstawowe pojęcia dotyczące ekologii morza. Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń: – olejami i mieszaninami oleistymi (w rozumieniu konwencji MARPOL); – chemikaliami; – ściekami bytowo-gospodarczymi; – odpadami stałymi. Wpływ zanieczyszczeń na środowisko morskie. Zachowanie biocenozy pod wpływem zanieczyszczeń	

	EKP1	<p>Podstawy prawnej ochrony wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– historyczne uwarunkowania konwencji o ochronie środowiska morskiego;</li> <li>– konwencja o przeciwdziałaniu zanieczyszczenia morza przez statki (MARPOL);</li> <li>– konwencje o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (Konwencja Bałtycka – 1974, Konwencja Helsińska – 1992);</li> <li>– ustawa: RP o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki;</li> <li>– ustawa: Prawo ochrony środowiska;</li> <li>– dyrektywy Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europy (D.R.E 96/98/WE, D.P.E i R.E 2005/33/WE);</li> <li>– aktualny stan prawny w zakresie ochrony środowiska oraz nadzór nad stosowaniem postanowień konwencji;</li> <li>– organizacja służb do zwalczania zanieczyszczeń środowiska morskiego, instytucje uprawnione do kontroli przestrzegania przepisów ochrony środowiska</li> </ul>	12
	EKP2	<p>Gospodarka olejami w warunkach morskich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom mórz olejami;</li> <li>– metody wykrywania i usuwania rozlewów olejowych;</li> <li>– urządzenia odolejające, systemy monitorowania i kontroli zrzutów;</li> <li>– testowanie odolejaczy oraz mierników zawartości oleju;</li> <li>– ocena stopnia dyspersji oraz stabilności mieszanin oleistych</li> </ul>	
	EKP2	<p>Gospodarka szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem lub w opakowaniach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sposoby postępowania ze szkodliwymi substancjami chemicznymi na statkach;</li> <li>– zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń do przechowywania i przeładunku substancji szkodliwych</li> </ul>	
	EKP2	<p>Gospodarka odpadami stałymi oraz ściekami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– warunki przechowywania i usuwania odpadów stałych (plan postępowania ze śmieciami);</li> <li>– metody utylizacji śmieci;</li> <li>– konstrukcje urządzeń do spalania, rozdrabniania i prasowania odpadów;</li> <li>– technologie obróbki ścieków;</li> <li>– konstrukcje instalacji sanitarnych oraz oczyszczalni ścieków;</li> <li>– warunki właściwej eksploatacji oczyszczalni ścieków.</li> </ul>	
	EKP2	<p>Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu atmosfery spalinami i innymi szkodliwymi składnikami z siłowni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe uwarunkowania powstawania związków szkodliwych spalin silników tłokowych i kotłów okrętowych;</li> <li>– wymagania techniczne dotyczące emisji spalin, charakterystyka szkodliwych składników spalin;</li> <li>– podstawowe założenia ograniczenia emisji NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub>;</li> <li>– minimalizacja emisji składników szkodliwych w silnikach okrętowych;</li> <li>– sposoby i rozwiązania konstrukcyjne instalacji obróbki spalin z silników, katalityczna redukcja szkodliwych związków w spalin silników okrętowych;</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody pomiaru i aparatura do oznaczenia składników spalin: tlenki azotu, węglowodory, tlenki węgla, cząstki stałe i normalne produkty spalania;</li> <li>– oddziaływanie na środowisko czynników chłodniczych</li> </ul>	
L	EKP2,3	Gospodarka olejami w warunkach morskich: badanie odolejaczy oraz mierników zawartości oleju	12
	EKP2,3	Gospodarka odpadami stałymi oraz ściekami: badanie oczyszczalni ścieków	
	EKP2,3	Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu atmosfery spalinami i innymi szkodliwymi składnikami z siłowni: badanie emisji spalin z silników spalinowych	
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	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 lub ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy wskazać wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska	Jest w stanie wskazać 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
<b>EKP2</b>	Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego	Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska	Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związanej z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia
<b>EKP3</b>	Nie potrafi ocenić efektywności pracy okrętowych urządzeń	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urządzeń do	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urządzeń do ochrony środowiska morskiego, zna



E – e-learning,

PP – praca przejściowa,

PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	19	Przedmiot:	<b>Gospodarka energetyczna</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	1E	1									12	12												2
Razem w czasie studiów											12	12												2	

**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.	Wykształcenie umiejętności racjonalnego wykorzystania paliw, oceny oraz oceny jakości konwersji energii w technologiach energetycznych
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Umie racjonalnie wykorzystywać paliwa, ocenić oraz ocenić jakość konwersji energii w technologiach energetycznych	EK_W02
EKP2	Umie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim); integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz sformułować i wyczerpująco uzasadnić opinię na temat przetwarzania energii	EK_U05

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,2	Podstawowe źródła energii. Energochłonność skumulowana. Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne	12
	EKP1,2	Zużycie paliw i energii, rezerwy i zasoby energii pierwotnej, struktura zużycia paliw i energii obiektów pływających	
	EKP1,2	Bilans energetyczny złożonych procesów energotechnologicznych. Wybrane zagadnienia analizy egzergicznej. Straty egzergii w typowych procesach nieodwracalnych. Zastosowanie egzergii w do obliczenia kosztu ekologicznego	
	EKP1,2	Wybrane zagadnienia gospodarki cieplnej obiektów pływających: gospodarka parą i gorącą wodą, gospodarka paliwowa	
	EKP1,2	Zasady wykorzystania energii odpadowej. Recykling energetyczny, rekuperacja fizyczna wysokotemperaturowa, rekuperacja chemiczna	

	EKP1,2	Energetyka alternatywna (energia słońca, wody, powietrza, jądrowa), jej opłacalność, perspektywy zastosowania w obiektach pływających	
Ć	EKP1,2	Zużycie paliw i energii, rezerwy i zasoby energii pierwotnej, struktura zużycia paliw i energii obiektów pływających	12
	EKP1,2	Bilans energetyczny złożonych procesów energotechnologicznych. Wybrane zagadnienia analizy egzergicznej	
	EKP1,2	Straty egzergii w typowych procesach nieodwracalnych. Zastosowanie egzergii do obliczenia kosztu ekologicznego	
	EKP1,2	Wybrane zagadnienia gospodarki cieplnej obiektów pływających: gospodarka parą i gorącą wodą, gospodarka paliwowa	
	EKP1,2	Zasady wykorzystania energii odpadowej. Recykling energetyczny, rekuperacja fizyczna wysokotemperaturowa, rekuperacja chemiczna	
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	12	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	46	

### Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi ocenić i rozwiązać zadania związanych z racjonalną eksploatacją maszyn i urządzeń, energetycznych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy ocenić i rozwiązać zadania związane z racjonalną eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki i fizyki prawidłowo ocenić i rozwiązać złożone zadania związane z racjonalnym wykorzystaniem zasobów i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów prawidłowo ocenić i rozsądnie rozwiązać złożone zadania związane z racjonalnym wykorzystaniem zasobów i eksploatacją maszyn, urządzeń, maszyn energetycznych oraz instalacji przemysłowych
EKP2	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury. Nie potrafi dokonywać ich oceny oraz uzasadniać opinii na temat przetwarzania energii	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich oceny, wyciągać wnioski oraz uzasadniać opinie na temat przetwarzania energii	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz wyczerpująco uzasadniać opinie na temat przetwarzania energii	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim). Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie na temat przetwarzania energii

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i obiektów w skali technicznej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Chmielniak T.J.: <i>Technologie energetyczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
2. Gundlach W.R.: <i>Postawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3. Pudlik W.: <i>Termodynamika</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995, s. 190–197 (Egzergia).
4. Staniszewski B.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 1982, s. 76–87 (Egzergia).
5. Szargut J., Ziębik A.: <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 1998.
6. Szargut J.: <i>Egzergia. Poradnik obliczania i stosowania</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
Literatura uzupełniająca
1. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
2. Wojnowski W.: <i>Siłownie okrętowe. Cz. 2</i> . Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 1999.

## 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. Aleksander Valishin	a.valishin@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:	Metoda elementów skończonych		
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II	Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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		
II	12	1		1							12		12							2	
Razem w czasie studiów											12		12								2

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Mechanika analityczna
3.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych
4.	Automatyka przemysłowa
5.	Maszyny i systemy napędowe w obiektach pływających

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności wykorzystania CAD i MES w projektowaniu
2.	Wykształcenie podstawowych umiejętności tworzenia programów CNC

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia i umie wyjaśnić zastosowania metody elementów skończonych	EK_W02, EK_W03, EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi poprawnie napisać program wykorzystujący metodę elementów skończonych	EK_W02, EK_W03, EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Podstawy teoretyczne metody elementów skończonych	12
L	EKP1,2	Podstawy algorytmizowania w komputerowych MES – określanie topologii, warunków brzegowych, modelowanie obciążeń.	12
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	12	
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 bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi ocenić i rozwiązać zadania związanych z metoda elementów skończonych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy ocenić i rozwiązać zadania związane z metoda elementów skończonych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z metody elementów skończonych prawidłowo ocenić i rozwiązać złożone zadania	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów prawidłowo ocenić i rozsądnie rozwiązać złożone zadania z metody elementów skończonych
EKP2	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury. Nie potrafi uzasadnić metody elementów skończonych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich oceny, wyciągać wnioski oraz uzasadniać z metody elementów skończonych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz wyczerpująco uzasadniać opinie na temat z metody elementów skończonych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim). Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie na z metody elementów skończonych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	AutoCAD, Newkonst, KAM, MTS
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T.: <i>Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	w.kostrzewa@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:	21	Przedmiot:	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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			
II	12	1		1							12		12								2	
Razem w czasie studiów											12		12									2

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Mechanika analityczna
3.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych
4.	Automatyka przemysłowa
5.	Maszyny i systemy napędowe w obiektach pływających

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności wykorzystania CAD i MES w projektowaniu
2.	Wykształcenie podstawowych umiejętności tworzenia programów CNC

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia i umie wyjaśnić zastosowania metody CFD	EK_W02, EK_W03, EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi poprawnie napisać program wykorzystujący metodę CFD	EK_W02, EK_W03, EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Podstawy implementacji numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	12
L	EKP1,2	Podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów.	12
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	12	
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 bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi ocenić i rozwiązać zadania związanych z implementacją numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy ocenić i rozwiązać zadania związane z implementacją numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z implementacją numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów prawidłowo ocenić i rozwiązać złożone zadania	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów prawidłowo ocenić i rozsądnie rozwiązać złożone zadania z numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów
EKP2	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury. Nie zna podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Zna podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim). Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i używać algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	AutoCAD, Newkonst, KAM, MTS
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
2. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T.: <i>Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	w.kostrzewa@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		



--	--	--

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>22</b>	Przedmiot:	<b>Podstawy projektowania procesów technologicznych</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

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	12	1		1							12		12								2	
Razem w czasie studiów											12		12									2

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

1.	Współczesne materiały konstrukcyjne
2.	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn
3.	Podstawy konstrukcji maszyn
4.	Rysunek techniczny i grafika inżynierska
5.	Zarządzanie nadzorem technicznym

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów technologicznych
2.	Wykształcenie umiejętności projektowania procesów technologicznych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia procesy technologiczne wraz z określeniem ich przebiegu	EK_W02, EK_W03, EK_W03 EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi zaprojektować poprawnie przebieg procesu technologicznego	EK_W02, EK_W03, EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Podstawowe pojęcia procesu produkcyjnego	12
	EKP1	Podstawowe pojęcia procesu technologicznego	
	EKP2	Podstawy organizacji montażu	
	EKP2	Komputerowe wspomaganie projektowania technologii CAPP	
	EKP1	Podstawy technologii grupowej	

	EKP1,2	Podstawy projektowania współbieżnego	
L	EKP2	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał	12
	EKP2	Projektowanie procesu technologicznego części klasy korpus	
	EKP2	Projektowanie organizacji montażu	
	EKP2	Obliczanie normy czasu dla wybranych operacji	
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	12	
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 bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowych pojęć dotyczących procesów technologicznych i produkcyjnych	Jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe pojęcia dotyczące procesów technologicznych i produkcyjnych	Jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy procesy technologiczne. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniej technologii obróbki	Jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy procesy technologiczne. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniej technologii wraz z prawidłowym przebiegiem tego procesu
EKP2	Nie jest w stanie prawidłowo zaprojektować procesu technologicznego wybranej części	Jest w stanie prawidłowo zaprojektować proces technologiczny wybranej części	Jest w stanie prawidłowo zaprojektować proces technologiczny wybranej części wraz z wyliczeniem normy czasu	Jest w stanie prawidłowo zaprojektować proces technologiczny wybranej części wraz z wyliczeniem normy czasu. Potrafi zaproponować alternatywne technologie do projektowanej części

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	GTJ-2000, Sysklass
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i> . WNT, Warszawa 2000.
2. Miecielica M., Wiśniewski W.: <i>Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce</i> . PWN, 2007.
3. <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem tom I – III</i> . WNT, Warszawa 1993.
4. Kornberger Z.: <i>Technologia obróbki skrawaniem i montażu</i> . WNT, Warszawa 1974.
5. Przybylski L.: <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami Tocznie – wiercenie – frezowanie</i> . Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.
Literatura uzupełniająca
1. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i> . WNT, Warszawa 1974.
2. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III</i> . WNT, Warszawa 1999.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Marek Pijanowski	m.pijanowski@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:	23	Przedmiot:	<b>Projektowanie okrętowych systemów energetycznych</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	1			1					24	12			12					3	
Razem w czasie studiów											24	12			12						3

### 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.	Wykształcenie umiejętności racjonalnego wykorzystania paliw oceny oraz oceny jakości konwersji energii w technologiach energetycznych
----	---

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i innych obszarów nauki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	EEK_W02
EKP2	Wykazuje umiejętność napisania pracy badawczej, projektu akwizycyjnego/ofertowego, w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań	EK_U06
EKP3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,3	Współzależność procesu projektowania obiektu i jego systemu energetycznego. Projektowanie statku jako proces: spirala Andrews-Evansa. Etapy projektowania siłowni statku. Relacje przestrzenno – masowo – funkcjonalne pomiędzy statkiem i systemem energetycznym w projektowaniu. Projektowanie systemów energetycznych w czterech warstwach bezpieczeństwa	24
	EKP1,2,3	Założenia armatora dla prędkości, nośności i zasięgu statku jako danych do projektu ofertowego systemu energetycznego. Lista podobnych obiektów pływających	

	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania energii do napędu obiektu pływającego metodami obliczeniowymi: admiralicji, Holtropa, Kellera; statystycznymi: z wykorzystaniem listy statków podobnych i uproszczonej formuły admiralicji oraz metodami doświadczalnymi: z mocy holowania w basenach modelowych. Ogólny wybór rozwiązania układu napędowego. Metody doboru napędu głównego dla wybranego obiektu. Metodyka i zasada doboru silnika głównego	
	EKP1,2,3	Informacje i dane zawarte w katalogach silników wolnoobrotowych firm Wartsila i MAN B&W. Pola parametrów kontraktowych silników wolnoobrotowych dwusuwowych, pole pracy i zalecenia producentów. Dobór silnika/ów głównego/ch dla warunków kontraktowych	
	EKP1,2,3	Współczesne metody doboru zespołu silnik – odbiornik energii/śruba dla układu ruchowego obiektu	
	EKP1,2,3	Projektowy bilans energetyczny systemu – etap projektu wstępnego. Określenie mocy grup odbiorników energii elektrycznej i całej elektrowni	
	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania na parę grzewczą oraz dobór kotła pomocniczego opalanego. Bilans pary grzewczej	
	EKP1,2,3	Sposoby zwiększania sprawności systemów energetycznych. Złożone układy odzyskiwania energii odpadowej. Utylizacja ciepła spalin wylotowych. Dobór kotła pomocniczego opalanego paliwem płynnym i utylizacyjnego. Zielone złomowanie systemów energetycznych statków	
Ć	EKP1,3	Założenia armatorskie dla prędkości, nośności i zasięgu statku jako danych do projektu ofertowego systemu energetycznego. Lista podobnych obiektów pływających	12
	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania energii do napędu obiektu pływającego metodami obliczeniowymi: admiralicji, Holtropa, Kellera; statystycznymi: z wykorzystaniem listy statków podobnych i uproszczonej formuły admiralicji	
	EKP1,2,3	Dobór silnika/ów głównego/ch dla warunków kontraktowych	
	EKP1,2,3	Bilans elektryczny obiektu. Wstępne oszacowanie mocy oraz dobór elektrowni okrętowej – etap projektu ofertowego i koncepcyjnego	
	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania na parę grzewczą oraz dobór kotła pomocniczego opalanego. Bilans pary grzewczej	
	EKP1,2,3	Projektowanie instalacji rurociągowych (systemów) siłowni spalinowej	
S	EKP1,3	Weryfikacja założeń dla prędkości, nośności i zasięgu statku jako danych do projektu ofertowego systemu energetycznego	12
	EKP1,2,3	Analiza rozwiązań układu napędowego. Metod doboru napędu głównego dla wybranego obiektu	
	EKP1,2,3	Weryfikacja zapotrzebowania energii do napędu obiektu pływającego	
	EKP1,2,3	Określenie bilansu energetycznego systemu. Bilans elektryczny obiektu. Wstępne oszacowanie mocy oraz dobór elektrowni okrętowej – dane do projektu ofertowego i koncepcyjnego. Określenie zapotrzebowania na parę grzewczą oraz dobór kotła pomocniczego opalanego. Bilans pary grzewczej	
	EKP1,2,3	Sprawdzenie zaprojektowanych instalacji rurociągowych (systemów) siłowni spalinowej	
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	4	
Łącznie	72	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie ustne na podstawie opracowanego ćwiczenia rachunkowego Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie posiada wiedzy z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych i nie potrafi podjąć planowych prac projektowych	Ma wiedzę z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych do podjęcia planowych prac projektowych	Ma wiedzę z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych niezbędną do podjęcia planowych prac z tego zakresu	Ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych, niezbędną do podjęcia planowych oraz incydentalnych prac z tego zakresu
EKP2	Nie wykazuje umiejętności napisania projektu akwizycyjnego w języku polskim, na podstawie własnych badań	Wykazuje umiejętność napisania projektu akwizycyjnego / ofertowego, w języku polskim, na podstawie własnych badań	Wykazuje umiejętność napisania raportu, projektu akwizycyjnego / ofertowego, w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań	Wykazuje umiejętność napisania pracy badawczej, raportu, projektu akwizycyjnego / ofertowego, w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań
EKP3	Nie potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metod analitycznych i symulacyjnych	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne i symulacyjne	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów i zimnych modeli
Laboratorium Symulatorów Siłowni Okrętowej PPT 2000 produkcji firmy Kongsberg Maritime Ships Systems	Sześć programów symulujących wybrane typy siłowni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• siłownię zbiornikowca typu OBO klasy VLCC z silnikiem MAN-B&amp;W 5L90MC,</li> <li>• siłownię kontenerowca z silnikiem SULZERA 12RTA84,</li> <li>• siłownię statku pasażerskiego z napędem spalinowo-elektrycznym – DE AC/AC,</li> <li>• siłownię z napędem turbiną gazową – GT22 LM2500,</li> <li>• siłownię trawlera rybackiego z silnikiem Krupp MAK 8 M453,</li> <li>• siłownię zbiornikowca z napędem turbiną parową</li> </ul>
Źródła internetowe	Strony internetowe firm Wartsila oraz MAN Diesel&Turbo

Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

## Literatura:

### Literatura podstawowa

1. Chachulski K.: *Energetyczne problemy eksploatacji napędów okrętowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1991.
2. Chachulski K.: *Podstawy napędu okrętowego*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
3. Chańczyński W.: *Elementy współczesnej metodyki projektowania obiektów pływających*. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej Nr 563. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2001.
4. Girtler J.: *Zagadnienie projektowania siłowni okrętowych z uwzględnieniem ich niezawodności*. XXIII SymSO, AM Gdynia 2002, s. 69–75.
5. Holtrop J.: *A statistical analysis of performance test results*. International Shipbuilding Progress, February 1977, Vol. 24, No. 270.
6. Holtrop J., Mennen G.G.J.: *A statistical power prediction method*. International Shipbuilding Progress, October 1978, Vol. 25.
7. Holtrop J., Mennen G.G.J.: *An approximate power prediction method*. International Shipbuilding Progress, July 1982, Vol. 29.
8. Holtrop J.: *A statistical re-analysis of resistance and propulsion data*. International Shipbuilding Progress, September 1984, Vol. 31.
9. Jamroz J., Swolkień T., Wieszczechyński T.: *Projektowanie siłowni okrętowych*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
10. Jarosz A.: *Okrętowe baseny modelowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976.
11. Keller W.H.: *Extended diagrams for determining the resistance and required power of single-screw ships*. International Shipbuilding Progress, 1974, No. 24, Vol. 21.
12. Lap A.J.W.: *Diagrams for determining the resistance of single-screw ships*. International Shipbuilding Progress, 1954, No. 4, Vol 1.
13. Michalski R.: *Siłownie okrętowe. Obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych*. Politechnika Szczecińska, Instytut Oceanotechniki i Okrętownictwa, Szczecin 1997.
14. Urbański P.: *Instalacje spalinowych siłowni okrętowych*. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1981.
15. Urbański P.: *Gospodarka energetyczna na statkach*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
16. Wojnowski W.: *Okrętowe siłownie spalinowe. Część I*. Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 1998.
17. Wojnowski W.: *Okrętowe siłownie spalinowe. Część III*. Politechnika Gdańska, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa, Gdańsk 1998 oraz wydanie drugie, druk Akademii Marynarki Wojennej, Gdynia 2002.

### Literatura uzupełniająca

1. Balcerski A.: *Dobór wielkości silników głównych na wstępnych etapach projektowania układów napędowych jednostek oceanotechnicznych*. Marine Technology Transactions, Polish Academy of Sciences, Branch in Gdańsk, Vol. 7, 1996, 5–22.
2. Balcerski A.: *Metoda projektowania układów energetycznych trawlerów łowczo-przetwórczych*. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej Nr 40, Maszyny Robocze i Pojazdy, Poznań 1993, 135–162.
3. Balcerski A.: *Metodyka doboru typu silnika głównego w nauczaniu projektowania siłowni okrętowych*. III SymSO WSM Gdynia, 1980, 33–53.
4. Balcerski A.: *Formuły do przybliżonego określania mocy napędu głównego trawlerów*. Referaty na IX SymSO, Politechnika Szczecińska, Instytut Okrętowy, Szczecin 1987, 101–112.





E – e-learning,

PP – praca przejściowa,

PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	24	Przedmiot:	<b>Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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	12	2E	1								24	12								4	
Razem w czasie studiów											24	12									4

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

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do wymiany lub dalszej eksploatacji
2.	Wykształcenie umiejętności analizy i określenia przyczyn zużycia elementów maszyn

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada szczegółową wiedzę o zjawiskach i przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego w cyklu życia maszyn i urządzeń	EK_W02, EK_W03, EK_W02, EEEK_W02
EKP2	Potrafi rozpoznawać przyczyny, przeprowadzać pomiary oraz analizować rodzaj i stopień zużycia elementów maszyn	EK_U02, EK_U03, EK_U05, EK_U06
EKP3	Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski dla potrzeb dalszej, bezpiecznej eksploatacji maszyn	EK_U01, EK_U05, EK_U06, EK_U05, EK_U04

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,2,3	Klasyfikacja mechanizmów, obrazów i przyczyn uszkodzeń	24
	EKP2,3	Badanie uszkodzonych elementów	
	EKP1,2,3	Metodyka analizy uszkodzeń	
	EKP1,2,3	Narzędzia analizy uszkodzeń	
	EKP1,2,3	Studium przypadków	
	EKP1,2,3	Charakterystyka i rodzaje badań niezawodnościowych	
	EKP1,2,3	Bezpieczeństwo systemów i urządzeń – pojęcia	

	EKP1,2,3	Struktury niezawodnościowe systemów i urządzeń	
	EKP1,2,3	Charakterystyki i wskaźniki niezawodnościowe	
	EKP1,2,3	Metody oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów i urządzeń technicznych	
Ć	EKP1,2,3	Analiza wskazanych przypadków uszkodzeń	12
	EKP1,2,3	Szacowanie wybranych wskaźników niezawodności urządzeń i systemów	
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	4
Praca własna studenta	18	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	12	
Łącznie	66	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie posiada wiedzy o zjawiskach i przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego w cyklu życia maszyn i urządzeń. Nie rozpoznaje charakteru procesu zużycia eksploatacyjnego. Nie rozróżnia rodzajów tarcia oraz sposobów zużycia. Nie potrafi zidentyfikować skutków ani podać przyczyn konkretnego rodzaju zużycia	Jest w stanie określić podstawowy zakres czynności podczas identyfikowania przyczyn degradacji stanu technicznego współpracujących elementów maszyn i urządzeń. Potrafi przewidzieć skutki i przyczyny „klasycznych” zmian związanych ze zużyciem elementów maszyn	Wykazuje się wiedzą o zjawiskach zachodzących w procesach tribologicznych w trakcie eksploatacji maszyn. Rozumie przebieg procesów zużycia eksploatacyjnego. Jest w stanie ocenić rodzaj tarcia: suche, płynne i mieszane oraz sposób zużycia	Wykazuje się wiedzą o zjawiskach zachodzących w procesach tribologicznych w trakcie eksploatacji maszyn. Rozumie przebieg procesów zużycia eksploatacyjnego. Jest w stanie ocenić rodzaj tarcia: suche, płynne i mieszane oraz sposób zużycia. Potrafi przewidzieć skutki konkretnego rodzaju zużycia
EKP2	Błędnie rozpoznaje przyczyny, nie jest w stanie prawidłowo dokonać pomiaru oraz nie rozumie zjawisk, które należy brać pod uwagę w trakcie dokonywania analizy rodzaju i stopnia zużycia elementów maszyn	Potrafi zidentyfikować przyczyny powodujące zmianę warstwy wierzchniej. Dokonać weryfikacji rodzaju zmian warstwy wierzchniej w aspekcie dalszej eksploatacji elementu maszyny. Rozpoznaje w sposób poprawny wybrane (podstawowe) przyczyny uszkodzeń i zużycia maszyn	Rozpoznaje przyczyny, oraz prawidłowo potrafi dokonać pomiaru związanego z analizą rodzaju i stopnia zużycia elementów maszyn. Potrafi zidentyfikować przyczyny powodujące zmianę warstwy wierzchniej. Dokonuje weryfikacji rodzaju zmian warstwy wierzchniej w aspekcie dalszej eksploatacji elementu maszyny. Rozpoznaje w sposób poprawny wybrane	Wykazuje szeroką wiedzę dotyczącą rozpoznania przyczyn, oraz prawidłowo potrafi dokonać pomiaru związanego z analizą rodzaju i stopnia zużycia elementów maszyn. Potrafi zidentyfikować przyczyny powodujące zmianę warstwy wierzchniej. Dokonuje weryfikacji rodzaju zmian warstwy wierzchniej w aspekcie dalszej eksploatacji elementu maszyny. Rozpoznaje w sposób

			przyczyny uszkodzeń i zużycia maszyn	poprawny wybrane przyczyny uszkodzeń i zużycia maszyn. Potrafi określić prawdopodobne przyczyny zużycia większości elementów maszyn
<b>EKP3</b>	Błędnie interpretuje uzyskane wyniki oraz nie jest w stanie wyciągnąć prawidłowych wniosków związanych z dalszą, bezpieczną eksploatacją maszyn	Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do wymiany, naprawy lub regeneracji. Prawidłowo interpretuje wyniki związane z przyczynami jego zużycia	Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do wymiany, naprawy lub regeneracji. Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z analizą uszkodzenia wybranego elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu naprawy lub regeneracji oraz uzasadnić wybór jednej (wg studenta najbardziej odpowiedniej) metody. Prawidłowo interpretuje wyniki związane z przyczynami zużycia i możliwością dalszej eksploatacji rozpatrywanego elementu	Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do wymiany, naprawy lub regeneracji. Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z analizą uszkodzenia wybranego elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu naprawy lub regeneracji oraz uzasadnić wybór jednej (wg studenta najbardziej odpowiedniej) metody. Prawidłowo interpretuje wyniki związane z przyczynami zużycia i możliwością dalszej eksploatacji rozpatrywanego elementu. Potrafi przewidzieć skutki niewłaściwie wykonanej naprawy lub błędnego zakwalifikowania rozpatrywanego elementu do dalszej eksploatacji

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Rzeczywiste elementy maszyn	Rozpoznawanie przyczyn uszkodzeń z wykorzystaniem rzeczywistych elementów maszyn
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wybranych maszyn
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kuhnell B.T.: <i>Wear in Rolling Element Bearings and Gears – How Age and Contamination Affect Them</i> . Monash University, 2004.
2. Szczerek M., Tuszyński W.: <i>Badanie tribologiczne – zacieranie</i> . Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2000.
3. Włodarski J.K.: <i>Eksploatacja maszyn okrętowych – tarcie i zużycie</i> . Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1993.
4. Wyrzykowski J.W., Pleszakow E., Sieniawski J.: <i>Odkształcanie i pękanie metali</i> . Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 1999.

Literatura uzupełniająca
1. Kocańda S., Szala J.: <i>Podstawy obliczeń zmęczeniowych</i> . Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1991.
2. Szala J.: <i>Hipotezy sumowania uszkodzeń zmęczeniowych</i> . Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1998.
3. Orłoś Z.: <i>Naprężenia cieplne</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1991.
4. Hebda M., Wachala A.: <i>Trybologia</i> . Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980.
5. Tallian T.E.: <i>Failure Atlas for Hertz Contact Machine Elements</i> . New York 1992.

### 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	M
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:	25	Przedmiot:	<b>Zarządzanie przedsiębiorstwem</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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								1	
Razem w czasie studiów											12	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.	Nabycie przez studenta wiedzy z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem i przygotowanie przyszłego absolwenta do jej zastosowania w praktyce
2.	Opanowanie umiejętności analizy i interpretacji procesów zachodzących w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu
3.	Przyswojenie umiejętności rozwiązywania problemów funkcjonowania przedsiębiorstwa
4.	Poznanie metod i technik zarządzania przedsiębiorstwem oraz stylów kierowania

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Charakteryzuje zarządzanie przedsiębiorstwem	EK_W05, EK_W04, EK_K02
EKP2	Opisuje i analizuje problemy funkcjonowania przedsiębiorstwa w jego otoczeniu	EK_W02, EK_U05, EK_U08, EK_K02
EKP3	Opracowuje i wdraża rozwiązania w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem	EK_K02

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Definicje przedsiębiorstwa, cele, przedmiot i warunki działania	12
	EKP1	Formy organizacyjno – prawne przedsiębiorstw	
	EKP1-3	Zasoby przedsiębiorstwa i ich charakterystyka (naturalne, ludzkie, kapitałowe, niematerialne, patenty, prawa autorskie, reputacja, wiedza, informacja, kultura, czas)	
	EKP1,2	Funkcje zarządzania (planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie)	
	EKP1-3	Analiza strategiczna przedsiębiorstwa. Metody analizy strategicznej	

	EKP1-3	Konkurencja, przewaga konkurencyjna, pozycja konkurencyjna	
	EKP1-3	Strategie przedsiębiorstw (strategie kosztowe, strategie dyferencjacji, segmentacja strategiczna, portfel strategiczny, specjalizacja i dywersyfikacja, alianse strategiczne)	
	EKP2	Polityka i strategia rozwoju polskiej gospodarki morskiej. Strategia rozwoju polskich stoczni produkcyjnych i remontowych	
	EKP1-3	Strategie globalizacji. Zarządzanie międzynarodowe i międzykulturowe	
	EKP1,2	Teoria struktur. Rodzaje struktur i ich charakterystyka, zmiany organizacyjne	
	EKP1,2	Teoria i praktyka podejmowania decyzji. Podstawowe modele procesów decyzyjnych. Style zarządzania	
	EKP1,2	Zarządzanie zasobami ludzkimi. Zarządzanie menedżerami. Metody rozwiązywania konfliktów	
	EKP2,3	Zarządzanie projektami	
	EKP1,2	Negocjacje w biznesie	
	EKP1,2	Etyka biznesu. Model etyczny menedżera. Menedżer przyszłości	
	EKP2	Kultura przedsiębiorstwa	
	EKP1,2	Metody i mierniki oceny działalności przedsiębiorstwa	
Ć	EKP1	Analiza form organizacyjno-prawnych przedsiębiorstw	12
	EKP2	Analiza zasobów przedsiębiorstwa	
	EKP1,2	Analiza funkcji zarządzania. Studium przypadku	
	EKP2	Analiza strategii rozwoju stoczni produkcyjnych i remontowych	
	EKP1,2	Projektowanie struktur organizacyjnych	
	EKP1,2	Analiza stylów zarządzania	
	EKP1	Analiza procesów podejmowania decyzji	
	EKP2,3	Analiza systemów zarządzania projektami	
	EKP1,2	Analiza systemu zarządzania zasobami ludzkimi. Metody rozwiązywania konfliktów	
	EKP1,2	Zasady prowadzenia negocjacji	
	EKP1,2	Modelowanie wizerunku menedżera	
	EKP1,2	Analiza kierunków doskonalenia zarządzania przedsiębiorstwem	
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	2	
Łącznie	38	

### Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			

<b>EKP1</b>	0–50% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem	50–70% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem	70–85% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem	85–100% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem
Metody oceny	Zaliczenie pisemne i ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki lub nieprzedstawienie wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu 2. 0–50% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki 2. 51–70% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki 2. 71–85% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki 2. 86–100% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa
Metody oceny	Zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	0–50% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem	51–70% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem	71–85% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem	86–100% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Sprzęt komputerowy i audiowizualny	Komputer służący do prezentacji: – treści wykładów w formie prezentacji PowerPoint, – treści zajęć ćwiczeniowych w formie prezentacji PowerPoint, – prezentacji wybranych zagadnień przygotowanych przez studentów w formie prezentacji Power Point.
Materiały biurowe (kopie)	Kserokopie opisu przypadku udostępniane studentom dla potrzeb wykonania jego studium.
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
2. Strategor: <i>Zarządzanie firmą, Strategie, struktury, decyzje, tożsamość</i> . PWE, Warszawa 1999.
3. Christowa C. (red): <i>Analiza najlepszych praktyk w zakresie zarządzania w portach morskich Unii Europejskiej</i> . Wyd. Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010.
4. Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E.: <i>Zarządzanie dla inżynierów</i> . PWE, Warszawa 2012.
5. Strużycki M. (red): <i>Zarządzanie przedsiębiorstwem</i> . Difin, Warszawa 2004.
6. Godziszewski B., Haffer M., Stankiewicz M.J., Sudół S.: <i>Przedsiębiorstwo. Teoria i praktyka zarządzania</i> . PWE, Warszawa 2011.



**Literatura uzupełniająca**

1. Marek S., Białasiewicz M. (red.): *Podstawy nauki o organizacji*. PWE, Warszawa 2007.
2. Dębski S.: *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw*. WSiP, Warszawa 2004.
3. Lichtarski J. (red.): *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2005.
4. Olszewska B.: *Współczesne uwarunkowania zarządzania strategicznego przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2001.
5. Krupski R. (red.): *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*. PWE, Warszawa 2005.
6. Sudół S.: *Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Zarządzanie przedsiębiorstwem*. PWE, Warszawa 2006.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Andrzej Montwiłł	a.montwill@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:	26	Przedmiot:	<b>Zarządzanie nadzorem technicznym</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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									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.	Wykształcenie umiejętności planowania i tworzenia systemu zarządzania nadzorem technicznym w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych
2.	Poznanie wybranych wymagań określonych przepisami Polskiego Rejestru Statków i innych narodowych Towarzystw Klasyfikacyjnych oraz Międzynarodowej Organizacji Morskiej

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada szeroką wiedzę z zakresu projektowania, technologii wytwarzania, remontów maszyn, urządzeń oraz systemów energetycznych obiektów oceanotechnicznych. Zna struktury nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich, produkcyjnych, transportowych i logistycznych	EK_W02, EK_W03
EKP2	Dysponuje użyteczną wiedzą o cyklu życia maszyn i obiektów oceanotechnicznych, od etapu wartościowania do „zielonego” wycofania z eksploatacji/ złomowania	EK_W02
EKP3	Potrafi planować i projektować współczesne struktury organizacji nadzoru technicznego. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych	EK_U02, EK_U04, EK_K03

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,2	Funkcjonowanie struktur nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich	12
	EKP1-3	Zadania i organizacja struktur nadzoru technicznego w stoczniach produkcyjnych i remontowych	

EKP1-3	Struktury nadzoru technicznego w procesie projektowania i wytwarzania obiektów oceanotechnicznych	
EKP1-3	Procedury nadzoru technicznego stosowane w procesach łańcucha produkcyjnego	
EKP1-3	Komputerowe wspomaganie w organizacji i realizacji procesów i procedur nadzoru technicznego	
EKP1-3	Zarządzanie nadzorem technicznym w przedsiębiorstwie armatorskim	
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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi prawidłowo określać stanu technicznego statków i ich układów, nie zna zasad organizacji remontów statków i nie potrafi ich organizować	Posiada wiedzę z zakresu organizacji nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich	W oparciu o posiadaną wiedzę potrafi oceniać stan techniczny obiektów oceanotechnicznych, projektować struktury nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych	W oparciu o szczegółową wiedzę potrafi oceniać stan techniczny elementów układu napędowego obiektu oceanotechnicznego, kierować projektowaniem i racjonalnie zarządzać nadzorem technicznym w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych
EKP2	Nie jest zdolny do prowadzenia nadzoru technicznego. Nie posiada wiedzy o metodach prowadzenia nadzoru, nie potrafi funkcyjnować organizacyjnie na różnych etapach życia obiektu oceanotechnicznego, nie potrafi wykorzystać informacji zawartych w dokumentacji technicznej i warsztatowej	Ma wiedzę o metodach prowadzenia nadzoru technicznego. Nie potrafi wykorzystać informacji zawartych w dokumentacji o metodach wspierających zarządzanie nadzorem technicznym	Ma wiedzę o metodach prowadzenia nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych. Potrafi wykorzystać informacje zawarte w dokumentacji o metodach i programach wspierających zarządzanie nadzorem technicznym	Potrafi kreatywnie dysponować utylitarną wiedzą zawartą w dokumentacji technicznej o cyklu życia maszyn i obiektów oceanotechnicznych, potrafi formułować założenia projektowe podczas wartościowania statku oraz potrafi organizować zgodnie z przepisami „zielone” wycofanie z eksploatacji / złomowania obiektu oceanotechnicznego
EKP3	Nie potrafi dokonać analizy sposobów planowania projektów organizacji nadzoru technicznego. Nie widzi ważności pozatechnicznych aspektów dzielności w	Dysponuje wiedzą o metodach planowania i tworzenia projektów organizacji nadzoru technicznego	Jest zdolny dokonać analizy sposobów planowania projektów organizacji nadzoru technicznego. Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów dzielności w	Potrafi planować, projektować i organizować współczesne struktury organizacji nadzoru technicznego. Ma świadomość ważności i wykorzystuje w działalności pozatechniczne aspekty i skutki działalności w

	przedsiębiorstwach produkcyjnych i armatorskich		przedsiębiorstwach produkcyjnych i armatorskich	przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych
--	---	--	---	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe elementów układu napędowego
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Bagiński J.: <i>Zarządzanie jakością totalną (TQM) według J.S. Oaklanda</i> . Bellona, Warszawa 1993.
2. Waters D.: <i>Zarządzanie operacyjne</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.
3. Sierpińska M., Niedbała B.: <i>Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
4. Ustawa z dn. 21 grudnia 2000 r. Dz.U. 2000 nr 122 (o Dozorze Technicznym).
Literatura uzupełniająca
1. Piaseczny L.: <i>Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.
2. Karaszewski R.: <i>Nowoczesne koncepcje zarządzania jakością</i> . Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń 2006.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr. hab. inż. Alexander Valishin	a.valishin@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:	27	Przedmiot:	<b>Zarządzanie zespołem</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

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	
Razem w czasie studiów											12	12									2

### 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.	Przekazanie studentom usystematyzowanej wiedzy w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji.
2.	Rozwijanie wiedzy studentów, ich umiejętności i postaw, niezbędnych dla pełnienia roli kierownika.

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań odnoszących się do zarządzania ludźmi w organizacji	EK_W05
EKP2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, zna procedury i praktyki efektywnego zarządzania ludźmi w organizacji	EK_W04

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,2	Kompetencje w zarządzaniu zasobami ludzkimi.	12
	EKP1,2	Psychologiczne aspekty zarządzania ludźmi.	
	EKP1,2	Prawne aspekty zarządzania ludźmi.	
	EKP1,2	Etyczne aspekty kierowania ludźmi	
Ć	EKP1,2	Wywieranie wpływu w zarządzaniu, Motywowanie i wynagradzanie pracowników	12
	EKP1,2	Zarządzanie międzykulturowe, Współczesne zjawiska na rynku pracy	
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.



E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>28</b>	Przedmiot:	<b>Systemy zarządzania</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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		
Razem w czasie studiów											12	12									2	

**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.	Poznanie struktury i działania systemów zarządzania jakością na podstawie wymagań ISO 9001:2000
2.	Poznanie i nabycie umiejętności zastosowania struktury ISM Code od strony biura armatora i statku dla zarządzania jakością eksploatacji

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	EK_W05
EKP2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej	EK_W04

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,2	Terotechnologia. Zarządzanie majątkiem ( <i>Terotechnology. Assets Management</i> )	12
	EKP1,2	Zarządzanie jakością ( <i>Quality Management</i> )	
	EKP1,2	Koszty i korzyści z obsługiwanego ( <i>Life Cycle Cost &amp; Profit</i> )	
	EKP1,2	Technologia i organizacja obsługiwanego ( <i>Maintenance Engineering and Organisation</i> )	
Ć	EKP1,2	Opracowanie procedur list kontrolnych Systemu Jakości na podstawie załączonych dokumentów	12



EKP1,2	Zgłaszanie niezgodności (opracowanie karty niezgodności) i zmian w ISM, procedurach i listach kontrolnych na podstawie załączonych dokumentów	
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	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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie ma podstawowego zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	Dysponuje wiedzą umożliwiającą funkcjonowanie w systemie zarządzania jakością eksploatacji ze zrozumieniem społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	W oparciu o posiadaną wiedzę potrafi prawidłowo projektować system zarządzania jakością eksploatacji ze zrozumieniem społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	Ma szeroką wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w oparciu o którą potrafi racjonalnie zarządzać jakością eksploatacji
EKP2	Nie zna metod zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych i zarządzania jakością, nie potrafi eksploatować maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	Zna metody zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	Dysponuje wiedzą dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej	Potrafi kreatywnie dysponować rozległą wiedzą dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i obiektów w skali technicznej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Bagiński J.: <i>Zarządzanie jakością totalną (TQM)</i> według J.S. Oaklanda / Jan Bagiński, Bellona, Warszawa 1993.
2. Waters D.: <i>Zarządzanie operacyjne</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. Hamrol A.: <i>Zarządzanie jakością: teoria i praktyka</i> . Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa–Poznań 1999.
4. <i>Zarządzanie jakością według nowych norm serii ISO 9000</i> . Red. wyd. pol. Władysław R. Pawlak, WEKA, Warszawa 2001.
5. <i>Kodeks ISM (Międzynarodowy Kodeks zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobieganiu Zanieczyszczeniom)</i> .
6. Dyrektywy Rady 1999/35/WE z dnia 29 kwietnia 1999 r. w sprawie systemu obowiązkowych przeglądów dla bezpiecznej, regularnej żeglugi promów typu ro-ro i szybkich statków pasażerskich (Dz.U. nr L 138 z 1.06.1999 r., s. 1).
7. Komunikat Komisji C(2004) 43 (Wytyczne Wspólnoty w sprawie pomocy publicznej dla transportu morskiego).
8. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów. Strategiczne cele i zalecenia w zakresie polityki transportu morskiego UE do 2018 r.
Literatura uzupełniająca
1. Polski Rejestr Statków (Zasady certyfikacji systemów zarządzania bezpieczeństwem – informacje dla armatorów; aktualizacja 2006 r.).
2. Rozporządzenie Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 września 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa żeglugi statków morskich i bezpieczeństwa życia na morzu (Dz.U. z dnia 28 października 1997 r.).
3. Ustawa o Bezpieczeństwie Morskim (Dz.U. z dnia 13 grudnia 2000 r.).

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Aleksander Valishin	a.valishin@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:	<b>Seminarium dyplomowe</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

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									12								1	
Razem w czasie studiów												12									1

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

1.	Wiedza z przedmiotów podstawowych, kierunkowych i zawodowych nabyta podczas studiów I i II stopnia
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nabycie wiedzy dotyczącej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– struktury pracy dyplomowej;</li> <li>– procedur i metod badań naukowych;</li> <li>– formułowania problemów i hipotez badawczych;</li> <li>– korzystania z literatury źródłowej;</li> <li>– sporządzania planu badań i koncepcji pracy dyplomowej;</li> <li>– krytycznej analizy konspektu pracy;</li> <li>– zasad stosowania przypisów, przywołań, numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków, tabel, załączników;</li> <li>– przetwarzania materiałów i wyników badań: analiza i synteza, indukcja i dedukcja. Syntezowanie materiałów: wyjaśnianie, wnioskowanie, dowodzenie;</li> <li>– przygotowania prezentacji treści pracy dyplomowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych;</li> <li>– przebiegu egzaminu dyplomowego</li> </ul>
2.	Nauczenie studentów szanowania poglądów innych uczestników seminarium, zdyscyplinowania i odpowiedzialności w wyrażaniu swych opinii i przestrzegania prawa autorskiego

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasady sporządzania prac dyplomowych: strukturę pracy, zasady stosowania przypisów, przywołań, numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków, tabel, załączników i bibliografii. Zna przebieg egzaminu dyplomowego	EEK_W02, EK_W03, EK_W03
EKP2	Potrafi sporządzić: koncepcję pracy dyplomowej, zebrać materiały źródłowe, sformułować problemy i hipotezy badawcze, przeprowadzić krytyczną analizę konspektu pracy	EK_U05, EK_U07, EK_U08, K_U06, EK_K01

EKP3	Zna procedury i metody badań naukowych, potrafi sporządzić plan badań, potrafi przetworzyć materiał i uzyskane wyniki badań: analiza i synteza, indukcja i dedukcja. Potrafi syntezować zebrany materiał: wyjaśnianie, wnioskowanie, dowodzenie	EK_U05, EK_U07, EK_U06, K_U06, EK_K01
EKP4	Potrafi przygotować prezentację treści pracy dyplomowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych	EK_U05, EK_U07, EK_U08, EK_U03, EK_U05, EK_K02
EKP5	Potrafi uszanować poglądy innych uczestników seminarium. Jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swych opinii. Przestrzega prawa autorskiego	EK_U06, EK_K03, EK_K02

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
Ć	EKP1	Struktura prac dyplomowych magisterskich analitycznych i badawczych	12
	EKP1	Zasady pisania prac, stosowania przypisów, przywołań, numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków, tabel, załączników. Sporządzanie bibliografii	
	EKP1	Przebieg egzaminu dyplomowego na Wydziale Mechanicznym	
	EKP2	Sposoby sporządzania koncepcji prac dyplomowych, formułowania problemów i hipotez badawczych. Rola analizy krytycznej	
	EKP2	Sposoby poszukiwań materiałów źródłowych, ich gromadzenia i analizy	
	EKP3	Metody badań naukowych, sposoby doboru metody i procedur adekwatnych do tematu pracy. Sporządzanie planów badań	
	EKP3	Sposoby przetwarzania danych pomiarowych i literaturowych (analiza i synteza)	
	EKP4	Zasady sporządzania prezentacji multimedialnych prac dyplomowych	
EKP1,3,5	Zasady prowadzenia dyskusji z uszanowaniem poglądów uczestników oraz w sposób zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swoich opinii. Przedstawienie przygotowanych prezentacji		
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	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	Ocena uczestnictwa i postawy studenta na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			

<b>EKP1 EKP2 EKP3</b>	Nie przestrzega dyscypliny zajęć, nie jest punktualny. Nie wykazuje aktywności podczas dyskusji	Przestrzega dyscyplinę zajęć. Udziela odpowiedzi na zadane pytania	Przestrzega dyscyplinę zajęć. Przejawia aktywność podczas dyskusji	Przestrzega dyscyplinę zajęć. Aktywnie uczestniczy w dyskusji. Zadaje pytania, wyciąga twórcze wnioski
Metody oceny	Ocena prezentacji założeń pracy dyplomowej. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP4</b>	Nie umie samodzielnie opracować koncepcji i planu swojej pracy dyplomowej	Opracowuje koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej wg opracowanego algorytmu	Umie samodzielnie opracować, z zachowaniem logicznych kroków i układu hierarchicznego postępowania, koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej	Umie samodzielnie opracować, z zachowaniem właściwej procedury i metod badawczych, koncepcję i plan pracy dyplomowej z prawidłowo przyjętymi rozwiązaniami podjętych problemów naukowych
Metody oceny	Ocena uczestnictwa i postawy studenta na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP5</b>	Nie bierze udziału w dyskusji. Nie stawia pytań, nie wyraża swojej opinii	Sporadycznie zabiera głos w dyskusji. Powstrzymuje się przed publicznym wyrażaniem swego stanowiska	Aktywny podczas dyskusji. Stawia pytania, zachęcony wyraża swoje opinie. Słucha wypowiedzi innych uczestników dyskusji z szacunkiem i uwagą	Bardzo aktywny podczas dyskusji; inspirator rozwiązań problemów. Stawia pytania, wyraża swoją opinię, uwzględnia zdanie innych osób oraz prawa autorskie

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputer	Prezentacja materiałów dydaktycznych i opracowanych przez studentów prezentacji
Rzutnik multimedialny	Prezentacja materiałów dydaktycznych i opracowanych przez studentów prezentacji
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cempel Cz., <i>Jak pisać i publikować pracę naukową</i>. Politechnika Poznańska, Poznań 1984.</li> <li>2. Krajewski M., <i>Praca dyplomowa z elementami edytorstwa</i>. WSHE, Włocławek 1998.</li> <li>3. Pytkowski W., <i>Organizacja badań i ocena prac naukowych</i>. PWN, Warszawa 1985.</li> <li>4. Rawa T., <i>Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych</i>. Wyd. Art. Olsztyn 1999.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kamiński S., <i>Nauka i metoda. Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk</i>. Towarzystwo Naukowe KUL Lublin, 1992.</li> <li>2. Pabis S., <i>Metodologia i metody nauk empirycznych</i>. PWN, Warszawa 1985.</li> <li>3. Wójcicki R., <i>Wykłady z metodologii nauk PWN</i>. Warszawa 1982.</li> </ol>

### 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:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@am.szczecin.pl	WM
dr. hab. inż. Zbigniew Matuszak	z.matuszak@am.szczecin.pl	WM



## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	30	Przedmiot:	Praca dyplomowa			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	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	
III	12																			20
Razem w czasie studiów																				20

### Cel kształcenia

Celem jest rozwinięcie umiejętności samodzielnego pisania pracy kwalifikacyjnej spełniającej wymagania stawiane przed pracą o charakterze inżynierskim, pod kierunkiem wyznaczonego nauczyciela akademickiego, z jednoczesnym wykorzystaniem wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów.

### Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po I roku studiów, 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 20 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 i kierunkowymi;
- seminarium dyplomowe.

### Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego lub teoretycznego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego magistra inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów badawczych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej;
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- planowania eksperymentu;
- opracowania programu badań;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy naukowej;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników badań i analiz literaturowych.

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 planowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisami promotor i recenzent pracy.

### **Wymogi formalne**

Formy i termin składania pracy, warunki dopuszczenia do egzaminu dyplomowego, termin egzaminu i zasady składania egzaminu dyplomowego, określają regulamin studiów i zarządzenia dziekana.

### **Obciążenie pracą studenta:**

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji 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
Praca własna studenta	300	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	300	

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.

Ocena pracy dyplomowej oraz przebieg egzaminu dyplomowego możliwe są do przeprowadzenia przy wykorzystaniu platformy bądź aplikacji umożliwiającej synchroniczną interakcję między zdającym i komisją egzaminacyjną.



# ZAŁĄCZNIK NR 2



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE  
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY  
STUDIÓW NIESTACJONARNYCH  
II STOPNIA**

**CZĘŚĆ 1**

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN  
SPECJALNOŚĆ – BUDOWA I EKSPLOATACJA  
MORSKICH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie  
w dniu 28.06.2019 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 .....	11
3.4. Kierunkowe efekty uczenia się.....	14
4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów	14
5. Szczególne wymagania .....	18
5.1. Czas trwania studiów .....	18
5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć .....	18
5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych.....	18
5.4. Praktyki.....	18
5.5. Praca dyplomowa.....	16
5.6. Forma i zakres egzaminu dyplomowego .....	17
5.7. Punkty ECTS .....	20
5.8. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.....	20
5.9. Powołanie się na wzorce międzynarodowe .....	21
6. Plan i harmonogram studiów .....	21









## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	Wydział Mechaniczny
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW):</b>	II stopień (studia magisterskie)
<b>PROFIL KSZTAŁCENIA:</b>	ogólnoakademicki
<b>DZIEDZINA NAUKI:</b>	nauki inżyniersko-techniczne,
<b>DYSCYPLINA NAUKOWA:</b>	inżynieria mechaniczna – 100%

<b>TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:</b>	inżynier
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW:</b>	stacjonarne: 90 ECTS / liczba sem. 3 niestacjonarne: 90 ECTS / liczba lat 2

## 2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Absolwent studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn. Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów a także wiedzę szczegółową, profilowaną w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych. Potrafi obsługiwać, remontować i utrzymywać w ruchu maszyny i urządzenia energetyczne, techniczne i instalacje przemysłowe a także jest przygotowany do podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji. Jest zapoznany z wymaganiami stawianymi m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, spełnia wymagania pracodawców związanych z bramą morską oraz rozpoznaje czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, będąc przygotowanym na wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej magistrów 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 drugiego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do wykonywania prac projektowo-konstrukcyjnych systemów energetycznych morskich i lądowych, prowadzenia prac naukowo-badawczych w obszarze systemów energetycznych morskich i lądowych, zarządzania eksploatacją i remontami okrętowych i lądowych systemów energetycznych, podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji, pracy zespołowej w środowisku międzynarodowym, rozwijania technologii proekologicznych, kierowania zespołami ludzkimi i twórczego rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego.

Absolwenci przygotowani są do pracy w:

- zakładach przemysłowych sektora maszynowego morskiego i lądowego,
- biurach projektowo-konstrukcyjnych sektora gospodarki morskiej,
- ośrodkach badawczo-rozwojowych przemysłu maszynowego okrętowego i lądowego,
- przedsiębiorstwach doradczo-konstrukcyjnych przemysłu maszynowego okrętowego i lądowego,
- instytucjach klasyfikacyjnych, administracji morskiej, służb technicznych armatorów i przedsiębiorstw.

Absolwent uzyskuje kwalifikacje drugiego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy magistra in-żyniera i jest przygotowany do kontynuacji edukacji na studiach trzeciego stopnia.

### 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 7 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 7 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

#### 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

UNIERSALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 7 PRK					
WIEDZA		UMIĘTNOŚCI		KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
ZNA I ROZUMIE:		POTRAFI:		JEST GOTÓW DO:	
P7U_W	- w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami	P7U_U	- wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin	P7U_K	- tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia
	- różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności		- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		- podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy
			- komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska		- przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią

### **3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji**

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

*Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji*

CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 7 PRK		
WIEDZA	UMIEJĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:	POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:

<p style="text-align: center;">P7S_WG</p>	<p>- w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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>- główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	<p style="text-align: center;">P7S_UW</p>	<p style="text-align: center;">P7S_KK</p>	<p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>• przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> </ul> <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>
---	---	---	---	---

		P7S_UW – c.d.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</li> <li>- formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym</li> </ul>		
P7S_WK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</li> <li>- ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</li> <li>- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</li> </ul>	P7S_UK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</li> <li>- prowadzić debatę</li> <li>- posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</li> </ul>	P7S_KO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</li> <li>- inicjowania działań na rzecz interesu publicznego</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> </ul>
		P7S_UO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kierować pracą zespołu</li> <li>- współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> </ul>	P7S_KR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijania dorobku zawodu</li> <li>• podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>• przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrze gania tych zasad</li> </ul> </li> </ul>
		P7S_UU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> </ul>		

### 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.



Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia  
Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy  
Kwalifikacji umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich

CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE			
WIEDZA		UMIEJĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:		POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:
P7S_WG	- podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<p>P7S_UW</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>- przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul> </li> <li>- dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> </ul>	
P7S_WK	- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości		



### 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

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 7. 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
<b>Wiedza</b>				
EK_W01	K_W06	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P7S_WG	P7U_W
EK_W02	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05	W pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu inżynierii mechanicznej, zawierającą uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą zagadnienia kluczowe.		
EK_W03	K_W03, K_W07	Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn oraz jej zastosowania praktyczne, jak również główne tendencje rozwojowe inżynierii mechanicznej i dyscyplin pokrewnych.		
EK_W04	K_W09, K_W11	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.		

1	2	3	4	5
EK_W05	K_W08, K_W10	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.		
<b>Umiejętności</b>				
EK_U01	K_U08, K_U09, K_U12, 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.</li> </ul>	P7S_UW	P7U_U
EK_U02	K_U12, K_U15	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.		
EK_U03		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_U13, K_U18	Potrafi 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. Doświadczenie to potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn.		
EK_U05	K_U01, K_U07, K_U10, K_U16, K_U17, K_U19	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> </ul>		

1	2	3	4	5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi.</li> </ul>		
EK_U06	K_U03, K_U11	<p>Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.</p> <p>Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi.</p>		
EK_U07	K_U02	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	P7S_UK	
EK_U08	K_U04	Potrafi prowadzić debatę.		
EK_U09	K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.		
EK_U10	K_U05	Potrafi kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7S_UO	
EK_U11		Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU	
<b>Kompetencje społeczne</b>				
EK_K01	K_K01, K_K09	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P7S_KK	
EK_K02	K_K03, K_K06, K_K07	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO	P7U_K
EK_K03	K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K08	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.</li> </ul>	P7S_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	Matematyka wyższa w zastosowaniach		x								x				x							
2	Fizyka współczesna		x		x			x	x		x	x										
3	Mechanika analityczna		x																			
4	Termodynamika stosowana		x		x			x	x		x	x										
5	Wymiana ciepła i wymienniki		x	x	x	x	x	x		x		x							x	x		
6	Klimatyzacja i wentylacja		x	x	x	x	x	x		x	x	x							x	x		
7	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne		x	x	x	x	x	x		x	x	x							x			
8	Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających		x		x		x	x	x	x	x											
9	Automatyka przemysłowa		x	x			x				x											
10	Alternatywne źródła energii		x		x				x		x	x										
11	Współczesne materiały konstrukcyjne		x	x						x												
12	Identyfikacja obiektów technicznych	x	x	x	x						x	x										
13	Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich		x						x	x		x										
14	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających		x	x																		
15	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn		x	x			x	x	x	x												
16	Podstawy ergonomii		x																			
17	Projekt - Praca przejściowa							x		x		x			x							
18	Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych		x	x	x			x	x			x							x			
19	Gospodarka energetyczna		x									x										
20	Metoda elementów skończonych		x	x				x	x			x										
21	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów		x	x				x	x			x										
22	Podstawy projektowania procesów technologicznych		x	x				x	x			x										
23	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych	x	x					x					x			x						
24	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów		x	x				x	x	x	x	x	x									
25	Zarządzanie przedsiębiorstwem		x			x	x					x			x				x	x		
26	Zarządzanie nadzorem technicznym	x	x	x					x	x	x											
27	Zarządzanie zespołem						x										x					
28	Systemy zarządzania		x	x						x		x	x	x	x		x	x		x		
29	Seminarium dyplomowe		x	x						x		x	x	x	x				x	x		
30	Praca dyplomowa																					

## **5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA**

### **5.1. Czas trwania studiów**

Studia niestacjonarne II stopnia o profilu praktycznym twają 3 semestry w przypadku studiów stacjonarnych lub 2 lata dla studiów niestacjonarnych realizowanych w systemie zjazdowym zgodnie z par. 12. ust. 2. oraz par. 14. ust. 2. Regulaminu Studiów). Semestr na studiach stacjonarnych trwa 12 tygodni, po którym następują conajmniej dwa tygodnie sesji egzaminacyjnej oraz sesja poprawkowa. 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). Studium II stopnia przypisano 90 punktów ECTS. Zajęcia mogą być realizowane i oceniane w formie kontaktu bezpośredniego w siedzibie Uczelni lub z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. O zastosowaniu danej formy zajęć dydaktycznych, bądź ich proporcji, decyduje Dziekan WM/osoba odpowiedzialna za przedmiot zgodnie z powszechnie obowiązującym prawem.

### **5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć**

W przypadku studiów II stopnia o profilu ogólnoakademickim liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową 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.

### **5.4. Praktyki**

Praktyki, którym przyporządkowano 14 punktów ECTS realizowane są w stocznjach 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 powiązane 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 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 zatwierzonego 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.

Nieżłożenie 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 liczbowo punktów ECTS przypisanych do programu studiów

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS Liczba godzin
Liczba semestrów / lat konieczna do ukończenia studiów	3 / 4*
Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów	90
Łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych / niestacjonarnych	854 / 780
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru	32
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć związanych z prowadzonymi na Uczelni badaniami naukowymi	47

## 5.8. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projektowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub 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

\* 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.

studentów są wprowadzanie 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.

## 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 Eksplotacja 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 PODSTAWOWE (43 ECTS)</i>	
	126 / 116 godz.
1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Fizyka współczesna
3.	Mechanika analityczna
<i>B. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (63 ECTS)</i>	
	728 / 664 godz.
4.	Termodynamika stosowana
5.	Wymiana ciepła i wymienniki
6.	Klimatyzacja i wentylacja
7.	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne



8.	Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających	
9.	Automatyka przemysłowa	
10.	Alternatywne źródła energii	
11.	Współczesne materiały konstrukcyjne	
12.	Identyfikacja obiektów technicznych	
13.	Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich	
14.	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających	
15.	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn	
16.	Podstawy ergonomii	
17.	Praca przejściowa (projekt)	
18.	Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych	
19.	Gospodarka energetyczna	
20.	Metoda elementów skończonych	
21.	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów	
22.	Podstawy projektowania procesów technologicznych	
23.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych	
24.	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów	
25.	Zarządzanie przedsiębiorstwem	
26.	Zarządzanie nadzorem technicznym	
27.	Zarządzanie zespołem	
28.	Systemy zarządzania	
29.	Seminarium dyplomowe	
<i>C. PRACA DYPLOMOWA</i>		
30.	Praca dyplomowa magisterska (20 ECTS)	300 godz.

PLAN STUDIÓW – STUDIA NIESTACJONARNE DRUGIEGO STOPNIA																													
Akademia Morska w Szczecinie Wydział Mechaniczny			Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych									Zatwierdzony uchwałą Senatu AM w Szczecinie z dnia 28.06.2019 r.						Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020 od pierwszego roku studiów											
Nr	Nazwa przedmiotu	PLANOWANE GODZINY									Rozkład zajęć w poszczególnych latach studiów																		
		Σ	W	Ć	L	S	PP	ECTS			I rok						II rok												
								Σ	bad	poz	W	Egz.	Ć	L	S	PP	Σ	bad	poz	W	Egz.	Ć	L	S	PP	Σ	bad	poz.	
1	Matematyka wyższa w zastosowaniach	40	20	20	-	-	-	4	-	4	20	E	20	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Fizyka współczesna	36	12	12	12	-	-	3	-	3	12		12	12	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Mechanika analityczna	40	24	16	-	-	-	4	-	4	24	E	16	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	Termodynamika stosowana	30	12	18	-	-	-	2	2	-	12		18	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Wymiana ciepła i wymienniki	26	10	10	6	-	-	2	2	-	10	E	10	6	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Klimatyzacja i wentylacja	32	12	8	12	-	-	2	2	-	12		8	12	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne	32	12	8	12	-	-	2	-	2	12		8	12	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających	36	12	-	24	-	-	3	-	3	12	E	-	24	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	Automatyka przemysłowa	48	24	12	12	-	-	4	-	4	24		12	12	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Alternatywne źródła energii	12	12	-	-	-	-	1	-	1	12		-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	Współczesne materiały konstrukcyjne	40	20	-	20	-	-	4	4	-	20		-	20	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Identyfikacja obiektów technicznych	24	12	-	12	-	-	2	-	2	12		-	12	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich	24	12	-	12	-	-	2	2	-	12		-	12	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających	24	12	-	-	12	-	2	2	-	12		-	-	12	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn	42	12	-	30	-	-	3	-	3	12		-	30	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	Podstawy ergonomii	12	12	-	-	-	-	1	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-	12		-	-	-	-	1	-	1
17	Praca przejściowa (projekt)	20	-	-	-	-	20	5	5	-	-		-	-	-	20	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych	20	12	-	8	-	-	2	2	-	-		-	-	-	-	-	-	-	12		-	8	-	-	2	2	-	
19	Gospodarka energetyczna	20	12	8	-	-	-	2	2	-	-		-	-	-	-	-	-	-	12	E	8	-	-	-	2	2	-	
20	Metoda elementów skończonych	22	10	-	12	-	-	2	-	2	-		-	-	-	-	-	-	-	10		-	12	-	-	2	-	2	
21	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów	22	10	-	12	-	-	2	-	2	-		-	-	-	-	-	-	-	10		-	12	-	-	2	-	2	
22	Podstawy projektowania procesów technologicznych	20	10	-	10	-	-	2	-	2	-		-	-	-	-	-	-	-	10		-	10	-	-	2	-	2	
23	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych	44	20	12	-	12	-	3	-	3	-		-	-	-	-	-	-	-	20		12	-	12	-	3	-	3	
24	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów	36	24	12	-	-	-	4	4	-	-		-	-	-	-	-	-	-	24	E	12	-	-	-	4	4	-	
25	Zarządzanie przedsiębiorstwem	16	8	8	-	-	-	1	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	8		8	-	-	-	1	-	1	
26	Zarządzanie nadzorem technicznym	10	10	-	-	-	-	1	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	10		-	-	-	-	1	-	1	
27	Zarządzanie zespołem	20	12	8	-	-	-	2	-	2	-		-	-	-	-	-	-	-	12		8	-	-	-	2	-	2	
28	Systemy zarządzania	20	12	8	-	-	-	2	-	2	-		-	-	-	-	-	-	-	12		8	-	-	-	2	-	2	
29	Seminarium dyplomowe	12	-	12	-	-	-	1	-	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-		12	-	-	-	1	-	1	
30	Praca dyplomowa	-	-	-	-	-	-	20	20	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	20	20	-	
<b>Razem</b>		<b>780</b>	<b>370</b>	<b>172</b>	<b>194</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>90</b>	<b>47</b>	<b>43</b>	<b>218</b>	<b>4</b>	<b>104</b>	<b>152</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>152</b>	<b>2</b>	<b>68</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	
<b>Liczba godzin w roku:</b>												<b>486</b>						<b>274</b>											



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE  
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY  
STUDIÓW NIESTACJONARNYCH  
II STOPNIA**

**CZĘŚĆ 2**

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN  
SPECJALNOŚĆ – BUDOWA I EKSPLOATACJA  
MORSKICH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie  
w dniu 28.06.2019 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 .....	5
Efekty kształcenia dla kierunku studiów Mechanika i budowa maszyn. Studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na Wydziale Mechanicznym Akademii Morskiej w Szczecinie .....	7
Lista przedmiotów programu studiów niestacjonarnych drugiego stopnia .....	14
Plan studiów drugiego stopnia .....	15
1. Matematyka wyższa w zastosowaniach .....	17
2. Fizyka współczesna .....	22
3. Mechanika analityczna .....	27
4. Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn .....	32
5. Współczesne materiały konstrukcyjne .....	36
6. Termodynamika stosowana .....	40
7. Alternatywne źródła energii .....	43
8. Projektowanie okrętowych systemów energetycznych .....	46
9. Automatyka przemysłowa .....	52
10. Wymiana ciepła i wymienniki .....	56
11. Systemy hydrauliczne i pneumatyczne .....	61
12. Klimatyzacja i wentylacja .....	66
13. Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich .....	71
14. Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających .....	75
15. Praca przejściowa .....	80
16. Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających .....	84
17. Zarządzanie nadzorem technicznym .....	88
18. Podstawy projektowania procesów technologicznych .....	91
19. Identyfikacja obiektów technicznych .....	94
20. Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów .....	98
21. Kierowanie i zarządzanie przedsiębiorstwem .....	102
22. Zarządzanie jakością eksploatacji .....	107
23. Gospodarka energetyczna .....	111
24. Ochrona środowiska w procesie eksploatacji .....	115
25. Antropotechnika .....	120
26. Seminarium dyplomowe .....	124
27. Praca dyplomowa .....	128







### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>1</b>	Przedmiot:	<b>Matematyka wyższa w zastosowaniach</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>		

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	20E	20								4
Razem w czasie studiów	20E	20								4

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

1.	<b>W zakresie wiedzy:</b> Przyswojone wiadomości w zakresie standardowego trzysemestralnego kursu z matematyki dla uczelni technicznych, w tym w szczególności: algebra liniowa, analiza matematyczna, równania różniczkowe.
2.	<b>W zakresie umiejętności:</b> Sprawne posługiwanie się nabytą wiedzą w zakresie analitycznego rozwiązywania standardowych zadań z ww. zakresu. Podstawowe obycie i umiejętności wykorzystania techniki komputerowej (obsługa standardowych programów obliczeniowych, elementy programowania).

### Cele przedmiotu:

1.	Wyposażenie przyszłego absolwenta w umiejętność sprawnego posługiwania się aparatem matematyki wyższej w kontekście problemów pojawiających się w technice w tym w technice morskiej
2.	Zaznajomienie studentów z wybranymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, w aspekcie zaawansowanych technik analizy danych
3.	Poznanie zasad działań na funkcjach wektorowych i macierzowych jako standardowej formy reprezentacji zagadnień technicznych
4.	Zaznajomienie studentów z podstawowymi metodami analitycznymi i numerycznymi rozwiązywania równań różniczkowych, w tym wektorowych równań różniczkowych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi wybrać metodę, obliczyć estymaty i przedziały ufności parametrów rozkładu prawdopodobieństwa oraz niepewność standardowe wyników pomiaru	EK_W02
EKP2	Potrafi ocenić stopień współzależności zmiennych losowych różnych typów	EK_W02
EKP3	Potrafi zastosować odpowiedni model regresji dla wybranego zagadnienia i zweryfikować jego istotność	EK_W02, EK_U05
EKP4	Umie dokonywać obliczeń rachunkowych z zastosowaniem funkcji wektorowych	EK_W02
EKP5	Umie rozwiązywać numerycznie równanie różniczkowe oraz interpretować jego rozwiązanie w kontekście reprezentacji modelu matematycznego obiektu	EK_W02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP 1,2	Zmienne losowe ciągłe. Pomiar i błąd pomiaru jako zmienne losowe. Najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. Parametry rozkładów prawdopodobieństwa.	20
	EKP 2	Analiza korelacyjna zmiennych różnego typu.	
	EKP 2	Model regresji liniowej. Regresja nieliniowa. Analiza wariancji.	
	EKP 3	Elementy analizy wektorowej: pochodna kierunkowa, gradient, dywergencja, rotacja, wzór Stokesa	
	EKP 3,4	Typy równań różniczkowych występujących w zagadnieniach energetycznych (mechanicznych). Podstawowe metody analityczne rozwiązywania równań różniczkowych. Algorytmy numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych (metody Eulera, Eulera-Cauchego, metoda Runge-Kutta). Układy równań różniczkowych.	
Razem:			20
Ć	EKP 5	Estymacja parametrów rozkładu prawdopodobieństwa, wyznaczenie przedziałów ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji oraz obliczanie niepewności pomiaru.	20
	EKP 1,4	Wyznaczanie współczynnika korelacji dla różnych typów zmiennych, testowanie ich istotności.	
	EKP 1,4	Wyznaczanie współczynników modelu regresji, testowanie istotności współczynników regresji, wykonanie analizy wariancji.	
	EKP 1,4	Obliczanie gradientu pola skalarnego, wyznaczenie rotacji i dywergencji pola wektorowego oraz ich interpretacja	
	EKP 5	Rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego poprzez zastosowanie algorytmów numerycznych rozwiązywania równań różniczkowych (metody Eulera, Eulera-Cauchego, metoda Runge-Kutta).	
Razem:			20
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	20	4
Praca własna studenta	96	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	118	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP 1	Nie potrafi wyznaczyć przedziałów ufności dla żadnego wskazanego parametru	Potrafi wyznaczyć przedziały ufności dla wskazanych parametrów	Potrafi zastosować metody statystyczne do analizy dokładności pomiarów	Potrafi zastosować metody statystyczne do weryfikacji wyników pomiarów
EKP 2	Nie potrafi wyznaczyć żadnego wskazanego współczynnika korelacji.	Potrafi obliczyć jeden wskazany współczynnik korelacji.	Wyznacza wszystkie wskazane współczynniki korelacji.	Potrafi samodzielnie zidentyfikować typ zmiennych oraz dopasować i obliczyć odpowiedni współczynnik korelacji.

<b>EKP 3 Kryterium 1</b>	Nie potrafi wyznaczyć równania regresji prostej.	Potrafi wyznaczyć współczynniki równania regresji prostej.	Potrafi wyznaczyć współczynniki równania regresji wielorakiej.	Jak na ocenę 3,5-4 plus: weryfikuje istotność wyznaczonych współczynników
<b>EKP 3 Kryterium 2</b>	Nie potrafi wykonać jednoczynnikowej analizy wariancji.	Potrafi wykonać jednoczynnikową analizę wariancji i zinterpretować jej wynik.	Jak na ocenę 3 plus: potrafi zweryfikować założenia analizy wariancji.	Jak na ocenę 3,5-4 plus: Potrafi wykonać testy post-hoc i potrafi zinterpretować ich wyniki
<b>EKP 4</b>	Nie jest w stanie wykonać najprostszyc obliczeń	Zna podstawowe zasady, lecz poprawnie wykonuje jedynie najprostsz przykłady	W miarę poprawnie operuje poznanyimi wzorami	Biegłe włada poznanyimi formułami jak i pojęciami wraz z umiejętnością wyprowadzenia prostszyc wzorów
<b>EKP 5</b>	Nie jest w stanie wykonać najprostszyc obliczeń	Zna podstawowy wzór i ogólną metodykę rozwiązywania	Potrafi poprawnie przeprowadzić obliczenia	Biegłe rozwiązuje równania różniczkowe oraz interpretuje ich rozwiązania w kontekście reprezentacji modelu matematycznego obiektu

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Część zajęć audytoryjnych w formie prezentacji multimedialnej
Programy: Matlab, Statistica, GeoGebra	Wykorzystywane podczas zajęć laboratoryjnych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Fichtenholz G. M., <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i> , t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsoski J., <i>Metody numeryczne</i> . NT, Warszawa 2001.
3. <i>Przewodnik: wyrażanie niepewności pomiaru</i> , Główny Urząd Miar, 1999.
4. Rabiej M., <i>Statystyka z programem Statistica</i> , Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012.
5. Sobczyk M., <i>Statystyka</i> , PWN, Warszawa 2004.
6. Marcinkowski L., <i>Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych</i> , Uniwersytet Warszawski 2001.
Literatura uzupełniająca
1. Kasyk L., <i>Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki</i> . Skrypt dla studentów AM., Podręcznik w wersji elektronicznej
2. Bugajski G., Hatłas-Sowińska P., Kasyk L., Mielniczuk S., Pańka A., <i>Matematyka. Podręcznik dla uczelni technicznych</i> . Część I i II. Wydawnictwo Naukowe AM Szczecin, Szczecin 2019.
3. Stanisław A., <i>Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny</i> , StatSoft, Kraków 2006.
4. Uściłowska A., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych</i> . Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, Piła 2009.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. Lech Kasyk	l.kasyk@am.szczecin.pl	IMFiCh
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:	2	Przedmiot:	<b>Fizyka współczesna</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>		

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	12	12	12							3
Razem w czasie studiów	12	12	12							3

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

1.	<b>W zakresie wiedzy:</b> Z fizyki: – w zakresie podstawy programowej dla szkół wyższych. Z matematyki: – znajomość rachunku wektorowego. – podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych. – całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej wielu zmiennych. – znajomość algebry wyższej
2.	<b>W zakresie umiejętności:</b> Z fizyki: – opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego na studiach inżynierskich. Z matematyki: – posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania złożonych zjawisk i procesów fizycznych

### Cele przedmiotu:

1.	Nabywanie wiedzy 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 współczesnej	EK_W02
EKP2	Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów	EK_U02, EK_U03
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_U05, EK_U06,
EKP4	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu kursu fizyki zgodnego z kierunkiem studiów, która predestynuje go do oryginalnego i twórczego studiowania na wybranym kierunku studiów technicznych oraz do realizacji oryginalnych i twórczych pomysłów w pracy zawodowej	EK_U03, EK_W04, EK_U05, EK_U06

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1-3	Elementy teorii pola	12
	EKP1-3	Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne	
	EKP1-3	Operatory w mechanice kwantowej	
	EKP1-3	Nierelatywistyczne równanie Schrödingera. Interpretacja kopenhaska mechaniki kwantowej	
	EKP1-3	Rozwiązanie równania Schrödingera w wybranych przypadkach	
	EKP1-3	Przestrzeń Hilberta – dystrybucja Diraca	
	EKP1-3	Obraz Heisenberga – reprezentacja macierzowa	
	EKP1-3	Teoria zderzeń – rozpraszanie w polu centralnym; metoda Borna	
	EKP1-3	Teoria Sommerfelda metali – promień Fermiego	
		Razem:	12
Ć	EKP1-3	Operatory różniczkowe pola skalarnego i wektorowego	12
	EKP1-3	Wykorzystanie równań Maxwella w praktycznych zagadnieniach elektrodynamiki	
	EKP1-3	Operatory kwantowe; pędu, energii kinetycznej, reguły komutacji	
	EKP1-3	Cząstka w pudle potencjału	
	EKP1-3	Tunelowanie kwantowe	
	EKP1-3	Kwantowy oscylator harmoniczny	
	EKP1-3	Teoria Sommerfelda metali – wyznaczanie parametrów stanu gazu elektronowego	
		Razem:	12
L	EKP1-3	Wprowadzenie w teorię optoelektroniki	12
	EKP1-4	Badanie właściwości światła białego oraz laserowego	

EKP1-4	Wyznaczanie długości fali światła lasera neodymowego w oparciu o pomiar jego drugiej harmonicznej	
EKP1-4	Badanie mocy promieniowania wiązki lasera półprzewodnikowego w zależności od przyłożonego napięcia	
EKP1-4	Pomiar efektów energetycznych lasera molekularnego	
EKP1-4	Badanie podstawowych własności włókien światłowodowych możliwości przesyłania sygnałów optycznych	
Razem:		12
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	45	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	86	

### Metody i kryteria oceny:

Kryteria / Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b> 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 z rozumieniem i prawidłową interpretacją	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, demonstruje wykorzystanie zalecanej literatury
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne, zaliczenie ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b> Kryterium 1 Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie potrafi wykonać pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników	Potrafi dokonać pomiaru 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 złożony układ pomiarowy
Metody oceny	Zaliczenie laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne, sprawozdanie. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b> Kryterium 1 Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych	Nie potrafi wykonać 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
Kryterium 2 Znajomość rachunku błęd	Nie rozumie przyczyn powstania błęd pomiarowego ani	Zna przyczyny powstające powstanie błęd pomiarowego oraz	Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd	Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady



	wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych	proste metody rachunku błędu	lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie	
<b>EKP4</b> 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

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Literatura podstawowa i uzupełniająca do wykładów	
Instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych	
Środki audiowizualne	
Dzienniczki laboratoryjne studentów	
Regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium	
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i> . PWN, Warszawa 2007.
2. Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i> . WNT, Warszawa 2004.
3. Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Pikuła R.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I</i> . WSM, Szczecin 2001.
4. <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 Janusz Chrzanowski	j.chrzanowski@am.szczecin.pl	IMFiCh
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:	3	Przedmiot:	<b>Mechanika analityczna</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>		

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	24E	16								4
Razem w czasie studiów	24E	16								4

### 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, w szczególności z mechaniki ogólnej

### Cele przedmiotu:

1.	Nauczenie: analizy dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne, w szczególności w ruchu obrotowym i kulistym; podstaw mechaniki analitycznej
2.	Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. komputerowego wspomaganie projektowania maszyn, projektowania okrętowych systemów energetycznych, maszyn i systemów napędowych obiektów pływających
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 pęd i kręt układów materialnych	EK_W02
EKP2	Prawidłowo opisuje i analizuje momenty bezwładności i dewiacji układów materialnych	EK_W02
EKP3	Prawidłowo opisuje i analizuje kinematykę i dynamikę ruchu kulistego ciała sztywnego	EK_W02
EKP4	Prawidłowo modeluje i analizuje więzy i przemieszczenia w układach materialnych	EK_W02
EKP5	Prawidłowo układa i analizuje równania równowagi układów materialnych	EK_W02
EKP6	Prawidłowo analizuje dynamikę układów materialnych z wykorzystaniem ogólnego równania dynamiki i równań Lagrange'a	EK_W02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1	Pęd układu punktów materialnych. Zasada d'Alemberta. Kręt układu punktów materialnych	24
	EKP1	Zasada zachowania krętu. Równania dynamiczne ruchu obrotowego ciała wokół stałej osi. Reakcje dynamiczne łożysk osi wirującego ciała	
	EKP2	Transformacja obrotowa momentów bezwładności. Elipsoida bezwładności. Główne osie i momenty bezwładności	
	EKP3	Kinematyka ruchu kulistego i ruchu ogólnego ciała sztywnego	
	EKP3	Kręt i energia kinetyczna ciała w ruchu kulistym	
	EKP3	Równania dynamiczne ruchu kulistego i ogólnego ciała sztywnego. Równania Eulera	
	EKP3	Przybliżony zarys dynamiki precesji regularnej żyroskopu o dwóch stopniach swobody. Żyrokompas	
	EKP4	Więzy; rodzaje więzów. Współrzędne uogólnione	
	EKP4	Przemieszczenia możliwe i przygotowane (wirtualne). Zasada prac przygotowanych	
	EKP5	Siły uogólnione. Równania równowagi we współrzędnych uogólnionych	
	EKP5	Równowaga w zachowawczym polu sił. Rodzaje równowagi. Zasada Dirichleta	
	EKP5	Ogólne równanie dynamiki. Równania Lagrange'a pierwszego rodzaju	
	EKP6	Równania Lagrange'a drugiego rodzaju (we współrzędnych uogólnionych)	
	EKP6	Energia kinetyczna, potencjalna i dyssypacji we współrzędnych uogólnionych. Linearyzacja układu	
	EKP6	Równania Lagrange'a drugiego rodzaju w analizie drgań układów materialnych	
Razem:			24
Ć	EKP1	Kręt układu w ruchu postępowym i obrotowym wokół stałej osi. Kręt układu względem środka masy	16
	EKP1	Wyznaczanie reakcji łożysk wirnika w ruchu obrotowym jednostajnym	
	EKP2	Wyznaczanie głównych osi i momentów bezwładności bryły sztywnej	
	EKP3	Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia ciała sztywnego i jego punktów w precesji regularnej	
	EKP3	Równania dynamiczne ruchu kulistego w szczególnych przypadkach symetrii ciała sztywnego	
	EKP3	Moment żyroskopowy i reakcje żyroskopowe łożysk żyroskopu o dwóch stopniach swobody	
	EKP4	Analiza typów i rodzaje więzów	
	EKP5	Rozwiązywanie zagadnień równowagi ciał z zastosowaniem zasady prac przygotowanych	
	EKP6	Określanie sił uogólnionych i równań równowagi we współrzędnych uogólnionych	

EKP6	Zastosowanie ogólnego równania dynamiki w analizie ruchu układów materialnych	
EKP6	Formułowanie równań Lagrange'a drugiego rodzaju w szczególności dla opisu drgań układów mechanicznych	
Razem:		16
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	75	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	120	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Pisemny sprawdzian. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Wymienia podstawowe pojęcia dotyczące pędu i krętu układów materialnych	Definiuje podstawowe pojęcia dotyczące pędu i krętu układów materialnych	Prawidłowo analizuje podstawowe problemy dotyczące pędu i krętu układów materialnych	Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy dotyczące pędu i krętu układów materialnych
EKP2	Wymienia podstawowe pojęcia teorii momentów bezwładności i dewiacji ciała sztywnego	Definiuje podstawowe pojęcia teorii momentów bezwładności i dewiacji ciała sztywnego	Prawidłowo określa i analizuje elipsoidę bezwładności ciała sztywnego	Prawidłowo określa i analizuje elipsoidę bezwładności ciała sztywnego, oraz wyznacza główne osie i momenty bezwładności
EKP3	Wymienia podstawowe pojęcia kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego	Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego	Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego	Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki i dynamiki ruchu kulistego ciała sztywnego
EKP4	Wymienia podstawowe rodzaje więzów i przemieszczeń	Definiuje podstawowe rodzaje więzów i przemieszczeń	Prawidłowo omawia podstawowe rodzaje więzów i przemieszczeń	Prawidłowo omawia i analizuje różne rodzaje więzów i przemieszczeń
EKP5	Prawidłowo podaje ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych	Prawidłowo podaje i uzasadnia ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych	Prawidłowo podaje i stosuje w prostych przykładach ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych	Prawidłowo podaje i stosuje w złożonych przykładach ogólne równanie dynamiki i zasadę prac przygotowanych
EKP6	Prawidłowo podaje ogólną postać równań Lagrange'a drugiego rodzaju	Prawidłowo podaje i uzasadnia ogólną postać równań Lagrange'a drugiego rodzaju	Prawidłowo podaje, uzasadnia i stosuje w prostych przykładach równania Lagrange'a drugiego rodzaju	Prawidłowo podaje, uzasadnia i stosuje w złożonych przykładach równania Lagrange'a drugiego rodzaju

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, kreda, mazaki	

Rzutnik pisma	Rzutnik i ekran
Zestaw do analizy cyfrowej	Komputer, monitor, rzutnik multimedialny. Oprogramowanie Scilab
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. Tom 2. Dynamika</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.</li> <li>Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i>. PWN, Warszawa 1983.</li> <li>Rubinowicz W., Królikowski W.: <i>Mechanika teoretyczna</i>. PWN, Warszawa 1994.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gantmacher F.R.: <i>Wykłady z mechaniki analitycznej</i>. PWN, Warszawa 1972.</li> <li>Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i>. Politechnika Szczecińska, Szczecin 2005.</li> <li>Mieszczerski I.W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i>. PWN, Warszawa 1971.</li> <li>Skalmierski B.: <i>Mechanika z wytrzymałością materiałów</i>. PWN, Warszawa 1994.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jacek Kaczmarek, A, Ć	j.kaczmarek@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
mgr inż. Marcin Matuszak	m.matuszak@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:	4	Przedmiot:	<b>Termodynamika stosowana</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	12	18								2
Razem w czasie studiów	12	18								2

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

1.	Wiedza z termodynamiki technicznej z podstawy programowej dla szkół wyższych
2.	Umiejętność opisywania i wyjaśniania podstawowych zjawisk termodynamicznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego na studiach inżynierskich

**Cele przedmiotu:**

1.	Rozszerzenie wiedzy o procesach cieplnych w okrętowych urządzeniach energetycznych
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu współczesnej termodynamiki	EK_W02
EKP2	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń procesów termodynamicznych, rozumienia metodyki obliczeń, analizy, prezentacji oraz interpretacji wyników obliczeń	EK_U02, EK_U03
EKP3	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu kursu termodynamiki stosowanej zgodnego z kierunkiem studiów, która predestynuje go do oryginalnego i twórczego studiowania na wybranym kierunku studiów technicznych oraz do realizacji oryginalnych i twórczych pomysłów w pracy zawodowej	EK_W04, EK_U03, EK_U05, EK_U06

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1,3	Obiegi teoretyczne w okrętowych urządzeniach energetycznych	12
	EKP2	Termodynamika obiegów porównawczych w silnikach spalinowych	
	EKP2	Termodynamika procesów spalania	
	EKP1,2	Egzergia w obliczaniu procesów cieplnych urządzeń energetycznych	
	EKP2	Produkty spalania w okrętowych urządzeniach energetycznych	
Razem:			12

Ć	KP1,2,3	Obliczanie cyklu pracy i wymiany ładunku w tłokowym silniku spalinowym	18
	EKP2	Obliczanie ilości produktów spalania w silniku spalinowym przy zasilaniu paliwami ropopochodnymi	
	EKP2	Obliczanie ilości produktów spalania w silniku spalinowym przy zasilaniu mieszaniną paliw ropopochodnych i biokomponentów	
	Razem:		18
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	10	
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 w formie pisemnych lub ustnej odpowiedzi na pytania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b> <b>EKP3</b>	Nie wykazuje dostatecznej wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu współczesnej termodynamiki	Posiada wiedzę w zakresie obiegów teoretycznych ale nie potrafi przenieść jej na obiegi porównawcze	Posiada wiedzę w zakresie obiegów teoretycznych, porównawczych i procesów spalania	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu kursu termodynamiki stosowanej zgodnego z kierunkiem studiów
Metody oceny	Ocena sprawozdań z wykonania obliczeń cyklu pracy silnika. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	Nie potrafi obliczyć cyklu pracy silnika	Potrafi obliczyć cykl pracy silnika ale nie potrafi obliczyć ilość produktów spalania w gazach wylotowych	Potrafi obliczyć cykl pracy silnika, potrafi obliczyć ilość produktów spalania w gazach wylotowych	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń procesów termodynamicznych, rozumienia metodyki obliczeń, analizy, prezentacji oraz interpretacji wyników obliczeń

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Szargut J.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 2000.
2. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i> . WNT, Warszawa 1980.
3. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1978.
4. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i> . PWN, Warszawa 1979
5. Wichrowski W.: <i>Starzenie fizyczne maszyn cieplnych</i> . WNT, Warszawa 1986.
6. Szargut J., Petela R., <i>Egzergia</i> . WNT, Warszawa 1965.
7. Szargut J.: <i>Egzergia. Poradnik obliczania i stosowanie</i> . Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2007.
Literatura uzupełniająca
1.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@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:	5	Przedmiot:	Wymiana ciepła i wymienniki			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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	10E	10	6							2
Razem w czasie studiów	10E	10	6							2

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

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poznanie terorii procesów zachodzących w wymiennikach ciepła okrętowych i lądowych systemów energetycznych
2.	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej wymienników ciepła
3.	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy wymienników ciepła
4.	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu wymienników ciepła okrętowych i lądowych systemów energetycznych
5.	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów systemów energetycznych i roli wymienników ciepła

### 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_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
EKP2	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W02, EK_W05, EK_W04, EK_U01, EK_U02, EK_U04, EK_U06
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_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04, EK_U02, EK_U05, K_U19
EKP4	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	EK_W04, EK_U05, EK_U01, EK_K02, EK_K03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1-3	Podstawowe równania teorii ruchu ciepła. Ruch ciepła przez płaską ściankę, podstawowe równania teorii ruchu ciepła, ruch ciepła przez ściankę cylindryczną	10
	EKP1-3	Rodzaje wymienników ciepła – konstrukcja i eksploatacja Podstawy teorii podobieństwa przy obliczeniu wymienników ciepła	
	EKP1-3	Metody zwiększenia efektywności pracy wymienników ciepła (zewnątrzne i wewnętrzne powierzchnie ożebrowane, wymuszony obieg i in.)	
	EKP1-3	Przenikanie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną, pionową i poziomą, podczas przepływu laminarnego i burzliwego	
	EKP1-3	Termodynamika (II zasada i analiza energetyczna) i teoria ruchu ciepła przy analizie pracy wymienników ciepła w składzie systemów energetycznych	
	EKP1-4	Algorytmy obliczania chłodziń, podgrzewaczy, skraplaczy, wyparowników. Zasady obliczania izolacji	
	EKP1-3	Ruch ciepła w stanach nieustalonych	
Razem:			10
Ć	EKP1-3	Obliczanie ruchu ciepła w wymiennikach o ściankach płaskich (wymenniki płytowe) i cylindrycznych jedno- i wielowarstwowych	10
	EKP1-4	Obliczenia cieplne wymienników ciepła z uwzględnieniem warunków ich eksploatacji (zanieczyszczenia, kamień kotłowy i in. na powierzchni wymiany ciepła)	
	EKP1-3	Tworzenie algorytmów do obliczania chłodziń, podgrzewaczy, skraplaczy, wyparowników	
	EKP1-3	Projektowanie instalacji cieplnych przy zastosowaniu komputerowych programów wspomagających	
	EKP1-3	Optymalizacja instalacji cieplnych przy zastosowaniu komputerowych programów wspomagających	
Razem:			10
L	EKP1-4	Badanie instalacji cieplnych	6
	EKP1-4	Badanie charakterystyk wymienników ciepła	
	EKP1-4	Badanie i optymalizacja instalacji cieplnych dla wskazanych warunków brzegowych	
Razem:			6
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
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	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
<b>EKP2</b>	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
<b>EKP3</b>	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
<b>EKP4</b>	Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi instalacji, bezpieczeństwem obsługi i stanem środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi 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
Programy komputerowe	Dostępne programy komputerowe do obliczeń wymienników ciepła i instalacji ciepłych
Schematy	Dokumentacja rzeczywistych instalacji klimatyzacyjnych stosowanych na statkach
Stanowiska nastaw automatyki	Dwa stanowiska: do kontroli i ustawiania termostatów i presostatów oraz do kontroli i ustawiania TZR
Urządzenia	Typowe elementy instalacji: aparatura i wymienniki ciepła

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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Hobler T.: <i>Ruch ciepła i wymienniki</i>. WNT, Warszawa 1986.</li> <li>Pikoń J.: <i>Aparatura chemiczna</i>. PWN, Warszawa 1978.</li> <li>Petela R.: <i>Przepływ ciepła</i>. PWN, Warszawa 1983.</li> <li>Kubasiewicz A.: <i>Wyparki. Konstrukcja i obliczanie</i>. WNT, Warszawa 1979.</li> <li>Gorski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe wymienniki ciepła</i>. SDK, Gdynia 1996.</li> <li>Muller L.: <i>Zastosowanie Analizy wymiarowej w badaniach modeli</i>. PWN, Warszawa 1983.</li> <li>Bejan A., Kraus A.D.: <i>Heat transfer handbook</i>. John Wiley&amp;Sons, Inc. 2003.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dokumentacja techniczna firmy Alfa Laval.</li> <li>Dokumentacja techniczna firmy APV.</li> <li>Dokumentacja techniczna firmy Vecom.</li> </ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska A, Ć, L	e.zloczowska@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:	6	Przedmiot:	<b>Klimatyzacja i wentylacja</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	12	8	12							2
Razem w czasie studiów	12	8	12							2

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

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

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

**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_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
EKP2	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W02, EK_W05, EK_W04, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
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_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04, EK_U02, EK_U05
EKP4	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego	EK_W04, EK_U05, EK_U01, EK_K03, EK_K02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1-3	Podstawy teoretyczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– własności powietrza wilgotnego;</li> <li>– konstrukcja wykresu Moliera h-x;</li> <li>– przemiany powietrza na wykresie Moliera h-x;</li> <li>– hydrotermiczna obróbka powietrza;</li> <li>– bilans cieplno-wilgotnościowy pomieszczeń</li> </ul>	12
	EKP1-3	Klimatyzacja i wentylacja oraz jej zastosowanie w okrętownictwie i w instalacjach lądowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– metody chłodzenia i rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych;</li> <li>– cel i rodzaje klimatyzacji;</li> <li>– parametry klimatyczne pomieszczeń;</li> <li>– komfort klimatyczny</li> </ul>	
	EKP1-3	Systemy i urządzenia klimatyzacyjno-wentylacyjne na statku i w instalacjach lądowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– systemy centralne i centralno-miejscowe;</li> <li>– klimatyzacja niskociśnieniowa;</li> <li>– klimatyzacja wysokociśnieniowa;</li> <li>– klimatyzatory indywidualne i strefowe;</li> <li>– elementy systemów klimatyzacyjnych;</li> <li>– elementy systemów wentylacyjnych</li> </ul>	
	EKP1-4	Automatyzacja urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych na statkach i w instalacjach lądowych	
	EKP1-3	Zasady obliczania i projektowanie systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– normy dotyczące wymagań stanu powietrza w pomieszczeniach – mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowych;</li> <li>– komfort cieplny a zdrowie człowieka – warunki sanitarno-higieniczne oraz fizjologiczne czynniki oddziałujące na człowieka</li> </ul>	
	EKP1-4	Eksploatacja systemów klimatyzacji i wentylacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>– eksploatacja urządzenia chłodniczego instalacji klimatyzacyjnej;</li> <li>– eksploatacja urządzenia grzewczego instalacji klimatyzacyjnej;</li> <li>– remonty urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych</li> </ul>	
	EKP1-3	Pompa ciepła jako odnawialne źródło energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zasada działania pompy ciepła i budowa instalacji;</li> <li>– procesy termodynamiczne zachodzące w pompie ciepła;</li> <li>– dolne źródła ciepła (kolektor gruntowy, powietrze atmosferyczne, woda);</li> <li>– górne źródła ciepła;</li> <li>– zasady doboru pompy ciepła;</li> <li>– czynniki robocze stosowane w pompach ciepła</li> </ul>	
	EKP1-3	Podział pomp ciepła: <ul style="list-style-type: none"> <li>– podział pomp (ze względu na sposób dostarczenia energii, ze względu na rodzaj źródła ciepła nisko i wysokotemperaturowego);</li> <li>– aspekty ekologiczne stosowania pomp ciepła;</li> <li>– zalety pomp ciepła;</li> <li>– wady pomp ciepła</li> </ul>	

	EKP1-3	Ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń na łądzie z zastosowaniem systemów nadmuchowych z wykorzystaniem gazu jako źródła energii: – letnia strefa komfortu; – zimowa strefa komfortu; – przejściowa strefa komfortu	
	Razem:		12
Ć	EKP1-3	Obliczanie obciążenia cieplnego pomieszczeń (nr tematu: 1)	8
	EKP1-3	Obliczanie stanu i ilości powietrza do pomieszczeń klimatyzacyjnych (nr tematu: 1)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym jednoprzewodowym otwartym (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym jednoprzewodowym z recyrkulacją (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym jednoprzewodowym otwartym z wtórną obróbką powietrza w nawiewnych szafkach indukcyjnych (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w systemie klimatyzacyjnym dwuprzewodowym otwartym (nr tematu: 3)	
	EKP1-3	Obróbka powietrza w klimatyzatorze (nr tematu: 3)	
	EKP2-4	Obliczanie średnic przewodów rozprowadzających powietrze ogrzewane i schłodzone na podstawie pkt. 1 (nr tematu: 6)	
	EKP2-4	Obliczanie grubości izolacji przewodów rozprowadzających powietrze ogrzewane i schłodzone na podstawie pkt. 8 (nr tematu: 6)	
	Razem:		8
L	EKP1-4	Sporządzanie bilansu cieplno-wilgotnościowego pomieszczeń na podstawie wyników pomiaru	12
	EKP1-4	Badanie elementów instalacji wentylacyjnej	
	EKP1-4	Badanie elementów instalacji klimatyzacyjnej	
	EKP1-4	Badanie centrali klimatyzacyjnej – budynek Eksploatacji Portów i Floty	
	Razem:		12
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	20	
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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować	Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz

	znajdujących się w niej urządzeń	najważniejsze urządzenia i ich rolę	zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy	określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne
<b>EKP2</b>	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
<b>EKP3</b>	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
<b>EKP4</b>	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 klimatyzacyjnych 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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Bonca Z. i in.: <i>Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1997.
2. Fodemski T.: <i>Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik</i> . WNT, Warszawa 2000.



3. Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1994.
4. Plaska Z., Sobiecki M.: <i>Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań</i> . WSM w Szczecinie, Szczecin 1980.
5. Starowicz Z.: <i>Poradnik monterów chłodniczych</i> . WNT, Warszawa 1976.
6. Szolc T.: <i>Chłodnictwo</i> . WSiP, Warszawa 1980.
7. Recknagel H. i in.: <i>Poradnik. Ogrzewanie i Klimatyzacja</i> . EWFE, Gdańsk 1994.
8. Urich H.: <i>Technika Chłodnicza. Poradnik. Tom 1</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1998.
9. Urich H.: <i>Technika Chłodnicza. Poradnik. Tom 2</i> . IPPU Masta, Gdańsk 1999.
10. Zakrzewski B.: <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych</i> . Politechnika Szczecińska, Szczecin 1991.
<b>Literatura uzupełniająca</b>
1.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska A, Ć, L	e.zloczowska@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:	7	Przedmiot:	<b>Systemy hydrauliczne i pneumatyczne</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	12	8	12							2
Razem w czasie studiów	12	8	12							2

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

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układach sterowania
2.	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych urządzeń hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania
3.	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy okrętowych urządzeń hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania
4.	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych urządzeń hydrauliki siłowej oraz diagnostyki pneumatycznych układów sterowania
5.	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy oraz ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji	EK_W03, EK_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
EKP2	Przedstawia procesy na charakterystykach zewnętrznych i regulacyjnych urządzeń oraz charakterystykach przepływu mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W02, EK_W05, EK_W04, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04
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_W02, EK_W05, EK_U02, EK_U01, EK_U06, EK_U04, EK_U02, EK_U05,

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_W04, EK_U05, EK_U01, EK_K03, EK_K02
------	---	--

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1-3	Podstawowe rodzaje napędowych układów hydraulicznych: układy zamknięte; układy otwarte; pompy i silniki hydrauliczne; osprzęt	12
	EKP1-3	Teoretyczne podstawy pracy napędów hydraulicznych	
	EKP1-3	Regulacja mocy i prędkości roboczej w napędowych układach hydraulicznych: regulacja objętościowa; regulacja upustowo-dławieniowa; regulacja stopniowana	
	EKP1-4	Podstawowe układy hydrauliczne elektrohydraulicznych maszyn sterowych, sterów strumieniowych, śrub nastawnych	
	EKP1-4	Filtry i filtracja czynnika roboczego w układach hydraulicznych	
	EKP1-3	Podstawowe rodzaje pneumatycznych układów sterowania	
	EKP1-4	Podstawowe elementy pneumatyki: budowa; funkcje; symbole	
	Razem:		
Ć	EKP1-3	Teoretyczne podstawy pracy napędów hydraulicznych: podstawy obliczeń napędów hydrostatycznych	8
	EKP2-3	Dobór pompy o określonej wydajności dla danego układu hydraulicznego	
	EKP1-3	Dobór silnika o określonej chłonności dla danego układu hydraulicznego	
	EKP1-4	Obliczanie mocy silników napędowych pomp w układach hydraulicznych: urządzeń sterowych; urządzeń kotwicznych	
Razem:		8	
L	EKP1-4	Schematy instalacji hydraulicznych	12
	EKP1-4	Obsługa i ocena parametrów pracy układu hydraulicznego	
	EKP1-3	Wyznaczanie charakterystyk regulacji objętościowej	
	EKP1-3	Wyznaczanie charakterystyk regulacji dławieniowej	
	EKP1-3	Regulacja prędkości siłownika pneumatycznego jednostronnego i dwustronnego działania	
	EKP1-4	Badanie systemów sterowania pneumatycznego z opóźnionym działaniem.	
	EKP1-3	Badanie rozdzielaczy pneumatycznych 3/2 i 5/2	
	EKP1-4	Badanie rozdzielaczy elektropneumatycznych w układach sterowania siłownikiem	
Razem:		12	
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	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	4	
Łącznie	56	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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		
EKP2	Nie jest w stanie przedstawić procesów na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych	Przedstawia procesy na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów	Przedstawia procesy na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	Przedstawia procesy na charakterystykach urządzeń i wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. Potrafi analizować zależności analityczne opisujące zachodzące 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 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
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 sterującej
Schematy	Dokumentacja rzeczywistych instalacji hydrauliki siłowej oraz pneumatycznych układów sterowania stosowanych na statkach
Wielostanowiskowy symulator układów hydrauliki siłowej i sterowania pneumatycznego	Stanowiska do budowy i kontroli pracy oraz ustawiania automatyki sterującej pracą instalacji hydrauliki siłowej oraz badania siłowników, systemów sterownia oraz rozdzielaczy pneumatycznych i elektropneumatycznych
Urządzenia rzeczywiste	Typowe elementy instalacji hydraulicznych i pneumatycznych: pompy, sprężarki, silniki, siłowniki, aparatura pomocnicza, elementy sterowania, rozdzielacze
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Praca zbiorowa: <i>Mały Poradnik Mechanika. Tom II.</i> 2. Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i> 3. Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i> 4. Stryczek S.: <i>Napędy hydrostatyczne.</i> 5. Praca zbiorowa: <i>Vademecum hydrauliki. Tom III.</i> 6. Jaworowski J., Rajewski P.: <i>Urządzenia sterowe statków.</i> 7. Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i>
Literatura uzupełniająca
1. Materiały firmy Rexroth. Strona <a href="http://www.rexroth.com">www.rexroth.com</a> 2. Materiały firmy Bosh. Strona <a href="http://www.bosh.com">www.bosh.com</a> 3. Materiały firmy Vickers. Strona <a href="http://www.vickers.com">www.vickers.com</a> 4. Materiały firmy Framo. Strona <a href="http://www.framo.com">www.framo.com</a>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska A, Ć, L	<a href="mailto:e.zloczowska@am.szczecin.pl">e.zloczowska@am.szczecin.pl</a>	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:	<b>8</b>	Przedmiot:	<b>Systemy elektroenergetyczne obiektów pływających</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	12E		24							3
Razem w czasie studiów	12E		24							3

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

1.	Matematyka zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów
2.	Fizyka zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów
3.	Automatyka przemysłowa zgodnie z programem wykładanym na II roku studiów
4.	Systemy hydrauliczne i pneumatyczne zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów

**Cele przedmiotu:**

1.	Przygotowanie przyszłego absolwenta w temacie obejmującym podstawowe elektroenergetyczne przemiany energii, budowę i modele matematyczne wirujących maszyn elektrycznych i podstawowe układy energoelektroniczne do wykonywania czynności związanych z pracami projektowo-konstrukcyjnymi, prowadzeniem prac naukowo-badawczych w obszarze systemów energetycznych obiektów pływających, oraz zarządzanie eksploatacją i remontami systemów energetycznych obiektów pływających
2.	Zrozumienie działania i budowy oraz umiejętność opisanie modelami matematycznymi wirujących maszyn elektrycznych
3.	Opanowanie przeprowadzania podstawowych badań symulacyjnych układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń, oraz podstawowych układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających dotyczące reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystywać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych	EK_W02, EK_W04
EKP2	Umie zaprojektować model generatora i silnika elektrycznego prądu przemiennego przy wykorzystaniu programu symulacyjnego	EK_U02, EK_U03, EK_U01
EKP3	Umie zaprojektować model mechaniczno-elektryczny zespołu prądotwórczego, falownika tranzystorowego, przekształtnika tyrystorowego	EK_U05, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1	Siły i momenty w układach elektromagnetycznych	12
	EKP1	Budowa prądnic i silników synchronicznych i asynchronicznych	
	EKP1	Moce i momenty podstawowych typów maszyn elektrycznych	
	EKP1	Regulacja napięcia i mocy biernej, zabezpieczeń zwarciovych, regulacji prędkości kątowej	
	EKP1	Napędy mechanizmów pomocniczych z silnikami indukcyjnymi. Układy napędów i elektrowni oraz elektrycznych napędów śruby okrętowej	
	EKP1	Systemy elektrowni wałowych	
Razem:			12
L	EKP2,3	Podstawy Matlab-Simulink	24
	EKP2,3	Prądnica synchroniczna – model symulacyjny	
	EKP2,3	Tyristorowy przekształtnik – model symulacyjny	
	EKP2,3	Tranzystorowy przekształtnik – model symulacyjny	
	EKP2,3	Silnik klatkowy – model symulacyjny	
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	43	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Razem:	81	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Egzamin pisemny (lub ustny) z zajęć audytoryjnych. Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie zna lub nie rozumie podstawowych pojęć w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń oraz podstawowych układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Nie posiada umiejętności związanych z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych i równań	Zna i rozumie podstawowe pojęcia w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń oraz podstawowe układy energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Posiada podstawowe umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych i magnetycznych i potrafi je	Zna i rozumie pojęcia w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń oraz układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Posiada umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych oraz teorii obwodów elektrycznych	Zna i rozumie pojęcia oraz złożoną analizę w zakresie elektroenergetycznych przemian energii, równań i struktur urządzeń, oraz układów energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej obiektów pływających. Posiada umiejętności związane z wykorzystaniem pojęć i równań mocy w obwodach elektrycznych oraz teorii obwodów elektrycznych i





E – e-learning,

PP – praca przejściowa,

PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	9	Przedmiot:	Automatyka przemysłowa			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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	24	12	12							4
Razem w czasie studiów	24	12	12							4

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

1.	Matematyka, podstawy automatyki, fizyka, elektrotechnika
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Zapoznanie z zasadami pracy, strukturą i własnościami cyfrowych układów regulacji automatycznej i sterowania
2.	Zapoznanie z własnościami i funkcjami elementów wchodzących w skład komputerowych i cyfrowych systemów sterowania i regulacji
3.	Zapoznanie z opisem matematycznym dyskretnych / cyfrowych elementów automatyki i układów regulacji, nabycie umiejętności wykorzystania go do celów syntezy i analizy takich układów
4.	Nabycie umiejętności programowania przemysłowych urządzeń cyfrowych oraz modelowania dyskretnych elementów i układów regulacji

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasady pracy, własności i funkcje elementów składowych cyfrowych układów regulacji automatycznej i sterowania	EK_W02, EK_U05,
EKP2	Zna nowoczesne rozwiązania komputerowych układów automatyki przemysłowej / okrętowej i systemów automatyzacji, umie je porównać i ocenić	EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U02, EK_U03
EKP3	Umie posługiwać się aparatem matematycznym stosowanym w opisie układów dyskretnych i cyfrowych	EK_W03, EK_U01, EK_U05
EKP4	Umiej programować sterowniki PLC oraz modelować dyskretne elementy i układy regulacji	EK_W02, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1	Przetwarzanie sygnałów analogowych na dyskretne – próbkowanie, kwantowanie, aliasing, twierdzenie Shannona. Przetworniki A/D i D/A. Budowa i funkcje elementów mikroprocesorowego układu regulacji	24
	EKP2	Równania różnicowe, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów	
	EKP2	Inteligentne przetworniki pomiarowe. Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Firmowe przetworniki inteligentne (FOXBORO, Aplisens)	
	EKP2	Budowa i funkcje regulatorów cyfrowych (temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, poziomu). Konfigurowanie regulatora	
	EKP2	Inteligentne pozycjonery. Możliwości kształtowania sygnałów i charakterystyk w pętli wykonawczej przez inteligentne pozycjonery	
	EKP2	Komputerowe interfejsy szeregowo (RS 232C, RS 422, RS 423, RS 485) i równoległe	
	EKP2	Struktury i własności sieci komputerowych. Media transmisyjne. Warstwowy model sieci komputerowej. Przemysłowe sieci komputerowe – Profibus (PA, DP), Modbus, DeviceNet, LonWorks, Ethernet przemysłowy	
	EKP4	Rozproszone układy regulacji i sterowania	
	EKP4	Sterowniki programowalne PLC	
Razem:			24
Ć	EKP3	Równania różnicowe, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów	12
	EKP3,4	Stabilność i jakość dyskretnego układu regulacji. Modelowanie układu dyskretnego w MATLAB-ie/Simulinku	
	Razem:		
L	EKP3	Badanie stabilności i jakości dyskretnego układu regulacji	12
	EKP2,4	Badanie rozproszonych układów regulacji i sterowania	
	EKP4	Programowanie i badanie sterowników programowalnych PLC	
Razem:			12
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	4
Praca własna studenta	62	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	4	

Łącznie	114	
---------	-----	--

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena ciągła (kontrola obecności, bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność, zadania domowe); śródsesemtralne pisemne testy kontrolne, końcowe zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi wymienić elementów składowych komputerowego układu regulacji, sterowania, pomiarów lub nadzoru	Potrafi wymienić elementy składowe komputerowego układu regulacji, sterowania, pomiarów lub nadzoru	Potrafi dokonać analizy komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania	Potrafi dobrać elementy lokalnych i rozproszonych układów regulacji oraz sterownia cyfrowego
Metody oceny	Samodzielna lub zespołowe opracowanie pisemne lub prezentacja komputerowego układu regulacji lub sterowania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	Nie potrafi nawet ogólnie scharakteryzować wybranego, firmowego systemu komputerowego sterowania	Potrafi ogólnie scharakteryzować wybrany, firmowy system komputerowego sterowania	Potrafi scharakteryzować funkcje poszczególnych elementów składowych, dwu różnych komputerowych firmowych systemów regulacji i sterowania	Potrafi porównać dwa systemy komputerowego sterowania w różnych rozwiązaniach firmowych
Metody oceny	Ocena ciągła (kontrola obecności, bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność, zadania domowe); śródsesemtralne pisemne zaliczenia kontrolne, końcowe zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie potrafi rozwiązać prostego zadania dla dyskretnego URA (sterowania) nawet z pomocą sugestii nauczyciela	Umie rozwiązać proste zadanie dla dyskretnego URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela	Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla dyskretnego URA lub sterowania i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników	Potrafi wykonać syntezę dyskretnego URA lub sterowania przy zadanych założeniach oraz przeanalizować otrzymane wyniki
Metody oceny	Ocena ciągła (kontrola obecności, bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność, zadania domowe); wykonanie projektu układu sterowania z PLC. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP4</b>	Nie umie objaśnić prostego, gotowego programu dla serownika PLC	Umie objaśnić prosty, gotowy program dla serownika PLC	Potrafi samodzielnie napisać nieskomplikowany program dla serownika PLC	Potrafi samodzielnie napisać program sterujący do realizacji złożonego zadania przez serownik PLC (problem sformułowany jest opisowo)

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy
Oprogramowanie	MATLAB z odpowiednimi bibliotekami, Automation Studio, LMS Imagine Lab
Stanowisko lab.	Sterowniki PLC z oprogramowaniem narzędziowym

Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i>. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002.</li> <li>2. Grega W.: <i>Sterowanie cyfrowe w czasie rzeczywistym</i>. Wydawnictwo AGH, Kraków 1999.</li> <li>3. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R.: <i>Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych</i>. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2007.</li> <li>4. Pietruszewicz K., Dworak P.: <i>Programowalne sterowniki automatyki PAC</i>. Wyd. NAKOM, 2007.</li> <li>5. Kwaśniewski J.: <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i>. Wydawnictwo BTC, 2008.</li> <li>6. Broel-Plater B.: <i>Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.</li> <li>7. Smith S.W.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców</i>. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007.</li> <li>8. Nawrocki W.: <i>Sensory i systemy pomiarowe</i>. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stranneby D.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania</i>. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.</li> <li>2. Izydorzyc J., Konopacki J.: <i>Filtry analogowe i cyfrowe</i>. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2003.</li> <li>3. Izydorzyc J., Płonka G., Tyma G.: <i>Teoria sygnałów. Wstęp – Kompendium wiedzy na temat sygnałów i metod ich przetwarzania</i>. Wydawnictwo Helion, 2006.</li> </ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Lech Dorobczyński	l.dorobczynski@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Jarosław Duda	j.duda@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:	10	Przedmiot:	Alternatywne źródła energii			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych			
Stopień studiów:	II	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	12									1
Razem w czasie studiów	12									1

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

1.	Wiedza z podstawy programowej dla szkół wyższych z fizyki, termodynamiki technicznej, siłowni okrętowych, tłokowych silników spalinowych
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nabywanie wiedzy w zakresie współczesnych technik wytwarzania energii
----	---

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych – alternatywnych źródeł energii, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych	EK_W02
EKP2	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	EK_U05
EKP3	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną z zakresu kursu alternatywne źródła energii zgodnego z kierunkiem studiów, która predestynuje go do oryginalnego i twórczego studiowania na wybranym kierunku studiów technicznych oraz do realizacji oryginalnych i twórczych pomysłów w pracy zawodowej	EK_W04, EK_U03, EK_U05, EK_U06

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1,2,3	Zasoby energetyczne wód lądowych	12
	EKP1,2,3	Zasoby energii mórz i oceanów	
	EKP1,2,3	Zasoby energetyczne wiatru-ograniczenia i sposoby wykorzystania	
	EKP1,2,3	Energia geotermalna – dane ilościowe, możliwości wykorzystania	
	EKP1,2,3	Aktywne i pasywne wykorzystanie promieniowania słonecznego	

	EKP1,2,3	Podstawy energetyki jądrowej	
	EKP1,2,3	Energia biopaliw	
	EKP1,2,3	Ogniwa fotowoltaiczne	
	EKP1,2,3	Perspektywy dla paliwa wodorowego	
	EKP1,2,3	Niekonwencjonalne urządzenia energetyczne	
		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	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	29	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie w formie oceny opracowanej pracy semestralnej. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1,2,3	Zna podstawowe alternatywne źródła energii ale nie potrafi zaproponować ich zastosowanie	Zna podstawowe alternatywne źródła energii i potrafi zaproponować ich zastosowanie	Potrafi zaproponować obszary zastosowania alternatywnych źródeł energii wraz z analizą techniczną i ekonomiczną	Ma specjalistyczną wiedzę teoretyczną z zakresu kursu alternatywne źródła energii, potrafi zaproponować zastosowanie i sposoby ich wykorzystania w lądowych i okrętowych układach energetycznych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Gronowicz J.: <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i> . Wyd. PID, Radom–Poznań 2008.
2. Merkisz J., Pielech I.: <i>Alternatywne napędy pojazdów</i> . Wyd. PP, Poznań 2006.
3. Cieśliński J., Miklewicz J.: <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i> . Wyd. PG, Gdańsk 1997.
4. Lewandowski W.: <i>Proekologiczne źródła energii odnawialnej</i> . WNT, Warszawa 2003.
Literatura uzupełniająca
1. Bogdanenko J.: <i>Odnawialne źródła energii</i> . PWN, Warszawa 1998.
2. Żmudzki S.: <i>Silniki Stirlinga</i> . WNT, Warszawa 1993.
3. Miszczak M., Waszkiewicz C.: <i>Energia słońca, wiatru i inne</i> . Nasza Księgarnia, Warszawa 1998.

4. Zalewski W.: *Pompy ciepła. Podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań*. Wyd. PK, Kraków 1998.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@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:	<b>11</b>	Przedmiot:	<b>Współczesne materiały konstrukcyjne</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	20		20							4
Razem w czasie studiów	20		20							4

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

1.	Wiedza w zakresie nauki o materiałach przewidziana programem studiów I° na kierunku Mechanika i budowa maszyn
2.	Umiejętności w zakresie posługiwania się podstawowymi metodami badawczymi służącymi charakteryzacji mikrostruktury i właściwości mechanicznych – zgodnie z programem studiów I°

**Cele przedmiotu:**

1.	Rozszerzenie wiedzy o najnowszych rodzajach tworzyw stosowanych w budowie maszyn
2.	Wykształcenie umiejętności wielokryterialnego doboru materiałów do określonych zastosowań konstrukcyjnych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma rozszerzoną wiedzę o materiałach konstrukcyjnych nowej generacji stosowanych w budowie maszyn i urządzeń	EK_W02
EKP2	Zna tendencje rozwojowe w zakresie kształcenia zaawansowanych rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych	EK_W02, EK_W03
EKP3	Potrafi zaplanować i wykonać ekspertyzę w zakresie analizy struktury i podstawowych właściwości użytkowych materiału	EK_U03

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1	Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów – przemiany fazowe, kształtowanie wielkości ziarna	20
		Stopy konstrukcyjne nowej generacji	
	EKP1,2	Żeliwa ADI	
	EKP1,2	Stale maraging	
	EKP1,2	Stale duplex	

	EKP1,2	Superlekkie stopy Al-Li	
	EKP1,2	Stopy na bazie faz międzymetalicznych	
	EKP1,2	Wysokoporowate materiały metalowe	
	EKP1,2	Spieki ciężkie	
	EKP1,2	Ceramika supertwarda	
	EKP1,2	Materiały kompozytowe	
		Stopy o szczególnych właściwościach	
	EKP1,2	Stopy nadplastyczne	
	EKP1,2	Stopy z pamięcią kształtu	
	EKP1,2	Materiały inteligentne	
	EKP1-3	Komputerowe wspomaganie projektowania i doboru materiałów	
	EKP1	Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów – przemiany fazowe, kształtowanie wielkości ziarna	
		Razem:	20
L	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości mechanicznych żeliwa ADI	20
	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości antykorozyjnych stali dupleks	
	EKP1,3	Badanie wpływu stopnia porowatości na gęstość i wytrzymałość na ściskanie pian metalowych	
	EKP1,3	Badanie struktury i odporności na ścieranie kompozytów typu metal–ceramika	
	EKP1,3	Badanie porównawcze wytrzymałości wybranych polimerów oraz kompozytów typu polimer–włókno ceramiczne	
	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości mechanicznych żeliwa ADI	
	EKP1,3	Badanie struktury i właściwości antykorozyjnych stali dupleks	
	SEKP2,4	Badanie wpływu stopnia porowatości na gęstość i wytrzymałość na ściskanie pian metalowych	
	SEKP2,4	Badanie struktury i odporności na ścieranie kompozytów typu metal–ceramika	
	SEKP2,4	Badanie porównawcze wytrzymałości wybranych polimerów oraz kompozytów typu polimer–włókno ceramiczne	
	SEKP2,4	Badanie struktury i właściwości mechanicznych żeliwa ADI	
	SEKP2,4	Badanie struktury i właściwości antykorozyjnych stali dupleks	
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	65	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	107	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie w formie pisemnych odpowiedzi na pytania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b> <b>EKP2</b>	Nie wykazuje dostatecznej wiedzy o współczesnych materiałach konstrukcyjnych i tendencjach ich dalszego rozwoju	Potrafi przedstawić klasyfikację oraz ogólną charakterystykę podstawowych grup materiałów konstrukcyjnych	Zna szczegółową klasyfikację materiałów konstrukcyjnych oraz potrafi podać charakterystykę struktury i właściwości głównych przedstawicieli poszczególnych grup tych tworzyw	Potrafi w sposób wyczerpujący scharakteryzować poznane podczas zajęć materiały konstrukcyjne oraz uzasadnić kierunek dalszego ich rozwoju
Metody oceny	Ocena sprawozdań z wykonania laboratoryjnej analizy mikrostruktury i pomiarów właściwości określonych materiałów. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie potrafi zinterpretować wyników badań strukturalnych i właściwości materiałów	Potrafi według wskazań nauczyciela wykonać obserwacje i pomiary oraz sformułować podstawowe wnioski	Potrafi samodzielnie wykonać ekspertyzę zgodnie z instrukcją oraz podjąć próbę interpretacji uzyskanych wyników	Potrafi zaplanować cykl badań materiałowych, zrealizować go samodzielnie i poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej – mikrografie, wykresy, tabele
Zestaw próbek poszczególnych grup materiałów konstrukcyjnych oraz mikroskopy świetlne	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu analiz makro- i mikrostruktury oraz ich szczegółowym opisie
Urządzenia pomiarowe (twardościomierze, maszyny wytrzymałościowe)	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu pomiarów wybranych właściwości mechanicznych i analizie strukturalnych uwarunkowań ich właściwości wraz z opisem
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Blicharski M.: <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> . WNT, Warszawa 2003.
2. Ciszewski B., Przetakiewicz W.: <i>Nowoczesne materiały w technice</i> . Wyd. Bellona, Warszawa 1993.
3. Nowacki J.: <i>Stal duplex i jej spawalność</i> . WNT, Warszawa 2009.
4. Żuchowska D.: <i>Polimery konstrukcyjne</i> . WNT, Warszawa 2003.
5. Kurzydłowski K., Lewandowska M.: <i>Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne</i> . PWN, Warszawa 2010.
6. Grabian J.: <i>Kompozytowe piany metalowe w przemyśle okrętowym</i> . Wyd. FOTOBIT, Kraków 2012.
7. Dobrzański L.A.: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałów</i> . WNT, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca
1. Binczyk F.: <i>Konstrukcyjne stopy odlewnicze</i> . Wyd. Polim. Śląskiej, Gliwice 2003.

2. Pampuch R.: *Współczesne materiały ceramiczne*. Wyd. AGH, Kraków 2005.
3. Olszyna A.: *Ceramika supertwarda*. Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2001.
4. Sobczak J.: *Kompozyty metalowe*. Wyd. Inst. Odlewnictwa, Kraków 2001.
5. Konopka Z.: *Metalowe kompozyty odlewane*. Wyd. Polit. Częstochowskiej, Częstochowa 2011.
6. Guzik E.: *Procesy uszlachetniania żeliwa*. Archiwum Hutnictwa, monografia Nr 1M, 2001.
7. Dymek S.: *Nowoczesne stopy aluminium do przeróbki plastycznej*. Wyd. AGH, Kraków 2012.
8. Dobrzański L.A.: *Metaloznawstwo opisowe stopów żelaza*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2007.
9. Dobrzański L.A.: *Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych*. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2008.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska	k.gawdzinska@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:	12	Przedmiot:	Identyfikacja obiektów technicznych			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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		12							2
Razem w czasie studiów	12		12							2

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

1.	Materiałoznawstwo
2.	Projektowanie maszyn, urządzeń i konstrukcji
3.	Technologie wytwarzania maszyn, urządzeń i konstrukcji

### Cele przedmiotu:

1.	Przygotowanie studentów do zarządzania obiektami technicznymi
----	---

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Opisuje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa	EK_W01, EK_W03, EK_W04
EKP2	Dla każdego wskazanego obiektu technicznego określa miary stanu zdadności i dokonuje dekompozycji miar stanu technicznego	EK_U03, EK_U05, EK_U02
EKP3	Dla danego poziomu dekompozycji obiektu wskazuje metody i środki pomiaru wartości miar stanu technicznego	EK_U05, EK_U04

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1-2	Relacje: jakość przedsiębiorstwa – stan techniczny obiektów w przedsiębiorstwie	12
	EKP1-2	Fazy życia obiektów technicznych i sterowanie stanem technicznym obiektów	
	EKP1-3	Metodyka identyfikacji obiektów	
	EKP3	Materiały jako przetworniki energii	
	EKP3	Sensory i analiza sygnałów	
	EKP1-3	Identyfikacja swobodnych elementów obiektu	
	EKP1-3	Identyfikacja wbudowanych elementów obiektu	
	EKP1-3	Identyfikacja elementów pracującego obiektu	
Razem:			12

L	EKP1-3	Studium obiektów technicznych	12
	EKP3	Wzorcowanie wybranych sensorów	
	EKP3	Identyfikacja stanu wybranych elementów swobodnych	
	EKP3	Identyfikacja stanu zespołu elementów	
	EKP3	Identyfikacja stanu elementów wbudowanych w obiekt	
	EKP3	Identyfikacja stanu obiektu niepracującego	
	EKP3	Identyfikacja stanu cieczy roboczych	
	EKP3	Przebiegi procesów roboczych w obiekcie jako symptomy diagnostyczne	
	EKP3	Drgania niewirujących elementów obiektu jako symptom diagnostyczny	
	EKP3	Drgania wirujących elementów obiektu jako symptom diagnostyczny	
	EKP3	Drgania elementów maszyn z mechanizmem tłokowo-korbowym jako symptom diagnostyczny	
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	2
Praca własna studenta	24	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	53	

### 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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Ilustruje niepoprawny model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa	Poprawnie ilustruje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa	Poprawnie ilustruje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa i uzasadnia słuszność modelu	Poprawnie ilustruje model sterowania stanem technicznym obiektu za pomocą miar jakości przedsiębiorstwa i uzasadnia słuszność i przydatność modelu
<b>EKP2</b>	Dla wskazanego obiektu technicznego błędnie określa miary stanu zdatności lub dokonuje błędnej dekompozycji miar stanu technicznego	Dla wskazanego obiektu technicznego wymienia poprawnie miary stanu zdatności i dokonuje poprawnie dekompozycji miar stanu technicznego	Dla wskazanego obiektu technicznego wymienia poprawnie miary stanu zdatności i dokonuje poprawnie dekompozycji miar stanu technicznego. Uzasadnia realność pomiaru wskazanych miar stanu zdatności	Dla wskazanego obiektu technicznego wymienia poprawnie miary stanu zdatności i dokonuje poprawnie dekompozycji miar stanu technicznego. Uzasadnia realność pomiaru wskazanych miar stanu zdatności obiektu. Ocenia wagę miar stanu poszczególnych poziomów dekompozycji
<b>EKP3</b>	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera niewłaściwe metody i środki	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera właściwe metody i środki	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera właściwe metody i środki oraz dowodzi słuszności wyboru	Dla wskazanego poziomu dekompozycji wskazanego obiektu dobiera właściwe metody i środki oraz dowodzi słuszności wyboru. Charakteryzuje wskazane metody i

				środki oraz wskazuje komplementarne metody i środki
--	--	--	--	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe aparatury pomiarowej
Obiekty badań	Elementy lub fragmenty elementów maszyn w tym elementy z wzorcowymi odchyłkami, silniki elektryczne, przekładnie, filtry, wymienniki, prądnice, sprzęgła
Stanowiska badawczo-dydaktyczne	Aparatura pomiarowa, agregaty o budowie pozwalającej na symulowanie różnych stanów technicznych. Materiały pomocnicze do badań (penetranty, proszki, ciecze sprzęgające, ciecze próbne, zmywacze, rozcieńczalniki itp.)
Normy	Obowiązujące akty prawne z zakresu oceny jakości, diagnostyki i metrologii
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bielawski P.: <i>Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących</i>. Szczecin 1997.</li> <li>2. Bielawski P.: <i>Ocena jakości elementów maszyn</i>. WSM, Szczecin 1999.</li> <li>3. Bielawski P.: <i>Elementy diagnostyki drganiowej mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych</i>. Wyższa Szkoła Morska w Szczecinie, Szczecin 2002.</li> <li>4. Pr. zb. pod red. Żółtowski B., Cempel Cz.: <i>Inżynieria diagnostyki maszyn</i>. Instytut Technologii Eksploatacji PIB, Radom 2004.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i>. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993,1999.</li> <li>2. Pr. zb. pod red. Humienny Zb.: <i>Specyfikacje geometrii wyrobów</i>. WNT, Warszawa 2004.</li> <li>3. Morel J.: <i>Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego</i>. Wyd. Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej, Warszawa (wyd. oryg. 1992).</li> <li>4. Niziński S., Michalski R.: <i>Diagnostyka obiektów technicznych</i>. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2002.</li> <li>5. Żółtowski B., Cwiek Z.: <i>Leksykon diagnostyki technicznej</i>. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1996.</li> <li>6. Pr. zb. pod red. Cempel Cz., Tomaszewski F.: <i>Diagnostyka maszyn. Zasady ogólne. Przykłady zastosowań</i>. Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1992.</li> </ol>

### 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,	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:	<b>Technologia wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

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.	Wiedza w zakresie przedmiotów „Techniki wytwarzania” oraz „Spawalnictwo” objętych programem studiów I° na kierunku Mechanika i budowa maszyn
2.	Umiejętności w zakresie posługiwania się podstawowymi metodami badawczymi służącymi charakteryzacji mikrostruktury i właściwości mechanicznych materiałów – zgodnie z programem studiów I°

**Cele przedmiotu:**

1.	Rozszerzenie wiedzy o najnowszych technikach inżynierii powierzchni przeznaczonych do wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich elementów konstrukcyjnych
2.	Wykształcenie umiejętności doboru technik wytwarzania i ewentualnie materiału dodatkowego w celu uzyskania warstwy powierzchniowej elementu odpowiedniej dla określonych warunków eksploatacji

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma poszerzoną wiedzę o nowoczesnych technikach wytwarzania i odtwarzania warstw wierzchnich	EK_W02
EKP2	Zna tendencje rozwojowe w zakresie zwiększania trwałości eksploatacyjnej części maszyn z wykorzystaniem obróbek powierzchniowych	EK_W02,
EKP3	Potrafi zaplanować oraz wykonać badania mikrostruktury i wybranych właściwości użytkowych różnych rodzajów warstw wierzchnich i powłok	EK_U03
EKP4	Potrafi zastosować komputerowe wspomaganie procesu doboru i wytwarzania warstw powierzchniowych	EK_U02, EK_U05

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1	Elementy fizykochemii powierzchni	12
	EKP1	Właściwości potencjalne i eksploatacyjne warstw wierzchnich	
	EKP1	Wykorzystanie plazmy i wiązki laserowej w inżynierii powierzchni	



	EKP1	Wytwarzanie i odtwarzanie warstw wierzchnich metodami mechanicznymi, cieplnymi i cieplno-mechanicznymi	
	EKP1	Wytwarzanie i odtwarzanie warstw wierzchnich metodami cieplno-chemicznymi, elektrochemicznymi i chemicznymi oraz fizycznymi	
	EKP1	Wytwarzanie powłok metodą ablacji laserowej	
	EKP1	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna części maszyn oraz narzędzi w złożu fluidalnym	
	EKP1	Wytwarzanie powłok metodą zol-żel	
	EKP1	Wykorzystanie metody mechanicznej syntezy w inżynierii powierzchni	
	EKP1	Kształtowanie warstw wierzchnich metodą LENS	
Razem:			12
L	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich hartowanych powierzchniowo	12
	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich kształtowanych wybranymi obróbkami cieplno-chemicznymi	
	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich otrzymywanych metodami natryskiwania cieplnego i napawania	
	EKP1,3	Badanie warstw wierzchnich wytwarzanych metodami chemicznymi i elektrochemicznymi	
	EKP1,2,4	Zastosowanie komputerowego procesu doboru i wytwarzania warstw powierzchniowych	
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	2
Praca własna studenta	24	
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 w formie pisemnych odpowiedzi na pytania. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1 EKP2	Nie wykazuje dostatecznej wiedzy o nowoczesnych technikach wytwarzania warstw powierzchniowych i o tendencjach dalszego ich rozwoju	Zna klasyfikację metod wytwarzania i potrafi przedstawić ogólną ich charakterystykę	Potrafi podać szczegółową charakterystykę głównych metod wytwarzania oraz struktury i właściwości wytwarzanych nimi warstw powierzchniowych	Zna szczegółową charakterystykę efektów zastosowania poszczególnych metod wytwarzania oraz umie ocenić możliwości ich wykorzystania do zwiększenia żywotności określonych części maszyn
Metody oceny	Ocena sprawozdań z wykonania laboratoryjnej analizy mikrostruktury i pomiarów właściwości określonych materiałów. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			

<b>EKP3</b>	Nie potrafi zinterpretować wyników badań mikrostruktury i właściwości analizowanych warstw powierzchniowych	Potrafi według wskazań nauczyciela wykonać obserwacje i pomiary warstw oraz sformułować podstawowe wnioski	Potrafi samodzielnie wykonać ekspertyzę zgodnie z instrukcją oraz podjąć próbę interpretacji uzyskanych wyników	Potrafi zaplanować cykl badań warstwy, zrealizować go samodzielnie i zinterpretować wyniki oraz wykorzystać program komputerowy do doboru warstw powierzchniowych
-------------	---	--	---	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej – mikrofotografie, wykresy, tabele, schematy
Zestaw próbek z różnymi rodzajami warstw powierzchniowych oraz mikroskopy świetlne	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu analiz makro – i mikrostruktury oraz ich szczegółowym opisie
Urządzenia pomiarowe (twardościomierze, aparaty do określania grubości powłok)	Zajęcia laboratoryjne polegające na wykonaniu pomiarów grubości warstw powierzchniowych, ich twardości i mikrotwardości wraz z opisem
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Burakowski T., Wierchoń T.: <i>Inżynieria powierzchni metali</i> . WNT, Warszawa 1995.
2. Blicharski M.: <i>Inżynieria powierzchni</i> . WNT, Warszawa 2009.
3. Klimpel A.: <i>Napawanie i natryskiwanie cieplne. Technologie</i> . WNT, 2000.
4. Sękowski S.: <i>Metody badania powłok metalowych</i> . WNT, 1973.

Literatura uzupełniająca
1. Łaskawiec J.: <i>Fizykochemia powierzchni ciała stałego</i> . Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2000.
2. Zdunek K.: <i>IPD. Plazma impulsowa w inżynierii powierzchni</i> . Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2004.
3. Adamiec P., Dziubiński J.: <i>Regeneracja i wytwarzanie warstw wierzchnich elementów maszyn transportowych</i> . Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 1999.
4. Kula P.: <i>Inżynieria warstwy wierzchniej</i> . Wyd. Polit. Łódzkiej, Łódź 2000.
5. Dobrzański L.A.: <i>Obróbka powierzchni materiałów inżynierskich</i> . Wyd. Open Access Library, v. 5, 2010.
6. Jurczyk M.: <i>Mechaniczna synteza</i> . Wyd. Polit. Poznańskiej, Poznań 2003.
7. Hryniewicz T.: <i>Technologia powierzchni i powłok</i> . Wyd. Polit. Koszalińskiej, Koszalin 2004.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. 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:	14	Przedmiot:	Maszyny i systemy napędowe obiektów pływających			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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	12				12					2
Razem w czasie studiów	12				12					2

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

1.	Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia: Materiałoznawstwo, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Automatyka okrętowa, Kotły okrętowe, Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia wody, paliw i smarów, Teoria i budowa okrętów, Okrętowe silniki tłokowe, Ochrona środowiska morskiego, Elektrotechnika okrętowa, Język angielski
2.	Odbycie specjalistycznych praktyk morskich lub innych zawodowych w przedsiębiorstwach lądowych powiązanych z gospodarką morską

### Cele przedmiotu:

1.	Nabywanie umiejętności identyfikacji konstrukcji napędów głównych i pomocniczych, ich zasady działania oraz podstawy eksploatacji
2.	Nabywanie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego, obsługi instalacji funkcjonalnych siłowni okrętowych z silnikami: tłokowymi, parowymi i turbozespołami
3.	Nabywanie umiejętności podstawowych zasad doboru różnych układów napędowych statków, ich charakterystyki i możliwości wykorzystania tych charakterystyk w czasie eksploatacji
4.	Nabywanie umiejętności rozpoznawania systemów sterowania i nadzoru głównych układów napędowych oraz stosowania zasad eksploatacyjnych
5.	Wykształcenie umiejętności bieżącej eksploatacji siłowni obiektów pływających

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi użytkować i nadzorować instalacje funkcjonalne w siłowni obiektów pływających	EK_W02
EKP2	Potrafi użytkować i nadzorować systemy oraz urządzenia pomocnicze w siłowni, w różnych stanach eksploatacyjnych	EK_W02
EKP3	Potrafi użytkować i bezpiecznie nadzorować układy napędowe jednostek, główne i pomocnicze	EK_W02
EKP4	Potrafi bezpiecznie i ekonomicznie eksploatować siłownie różnych obiektów pływających	EK_W03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1,2	Budowa i typy głównych układów napędowych jednostek pływających. Charakterystyka głównych i pomocniczych zespołów napędowych statku	12
	EKP1-4	Budowa układów elektrowni statku. Główne elementy systemu produkcji energii elektrycznej na statku (silnik napędowy, prądnicą, dystrybucja/konwersja odbiorniki)	
	EKP1,2	Przegląd współczesnych układów napędowych oraz pędników	
	EKP3,4	Współdziałanie kadłuba i śruby napędowej. Moc zapotrzebowana napędu głównego statku	
	EKP3,4	Energetyka siłowni okrętowej i eksploatacja układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi	
	EKP3,4	Charakterystyki napędowe okrętowych silników głównych i pomocniczych	
	EKP3,4	Utylizacja energii odpadowej siłowni okrętowych	
Razem:			12
S	EKP3,4	Sporządzanie charakterystyk roboczych głównych i pomocniczych zespołów napędowych w eksploatacji	12
	EKP1,2	Sporządzanie wykresów dystrybucji energii cieplnej i elektrycznej	
	EKP1,2	Zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni okrętowych. Bilans energetyczny siłowni okrętowej. Sporządzanie wykresów Sankeya	
	EKP1-4	Pola pracy silników głównych i współpraca układu silnik – śruba okrętowa, wyznaczanie charakterystyk napędowych. Sporządzanie charakterystyk śrub nastawnych z uwzględnieniem warunków eksploatacji	
	EKP3,4	Sporządzenie charakterystyk napędowych układów współpracujących z prądnicą wałową	
	EKP3,4	Ocena współpracy układu napędowego głównego i kadłuba statku, wyznaczanie zmian charakterystyk napędowych w eksploatacji	
	EKP3,4	Współpraca silnika napędu głównego z urządzeniami utylizacji ciepła	
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	2
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	59	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			

<b>EKP1</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej	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	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
<b>EKP2</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenia układów napędowych głównych i pomocniczych statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych 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 pomocniczych 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
Metody oceny	Test pisemny. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	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	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów. Potrafi samodzielnie, praktycznie zastosować opracowane procedury i użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni
<b>EKP4</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Nie potrafi samodzielnie użytkować pomocniczych układów napędowych	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi pod nadzorem użytkować pomocnicze i główne układy napędowe	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania pomocniczych układów napędowych. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze układy napędowe	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania układów napędowych głównych i pomocniczych. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze i główne układy napędowe

### 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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i>. Elsevier, 2001.</li> <li>2. Woodyard D.: <i>Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines</i>. Butterworth-Heinemann, 2009.</li> <li>3. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i>. Elsevier, 1998.</li> <li>4. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i>. Elsevier, 1999.</li> <li>5. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i>. Elsevier, 2004.</li> <li>6. Molland A.F.: <i>Maritime Engineering Reference Book</i>. Elsevier, 2010.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe, Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, 1991–1992.</li> <li>2. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.</li> <li>3. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>4. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i>. Gdynia 2002.</li> <li>5. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i>. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.</li> <li>6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Gdańsk 1990.</li> <li>7. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i>. Gdynia, 2006.</li> <li>8. Świder J.: <i>Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych</i>. Politechnika Śląska, Gliwice 2006.</li> <li>9. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>10. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego</i>. WSM, Szczecin, 1997.</li> <li>11. Borkowski T.: <i>Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe</i>. WSM, Szczecin 2000.</li> </ol>

## 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:	15	Przedmiot:	<b>Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	12		30							3
Razem w czasie studiów	12		30							3

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Mechanika analityczna
3.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych
4.	Automatyka przemysłowa
5.	Maszyny i systemy napędowe w obiektach pływających

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności wykorzystania CAD i MES w projektowaniu
2.	Wykształcenie podstawowych umiejętności tworzenia programów CNC

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia i umie wyjaśnić zagadnienia komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji	EK_W02, EK_W03, EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi poprawnie napisać program na obrabiarkę sterowaną numerycznie	EK_W02, EK_W03, EK_U01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	EKP1	Aktualnie wykorzystywane oprogramowanie CAD	15
	EKP1	Zakres stosowania oraz możliwości programu AutoCAD	
	EKP1	Podstawy teoretyczne metody elementów skończonych	
	EKP1	Podstawy algorytmizowania w komputerowych metodach elementów skończonych	
	EKP1	Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcyjnych	
	EKP2	Podstawy obróbki CNC	
Razem:			15

L	EKP1	Wykonywanie dokumentacji 2D w programie AutoCAD	30
	EKP1	Podstawy metody elementów skończonych	
	EKP1	Podstawy algorytmizowania w komputerowych MES – określanie topologii, warunków brzegowych, modelowanie obciążeń.	
	EKP1	Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcyjnych w programach Newkonst i KAM	
	EKP2	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem oprogramowania MTS	
Razem:			30
Razem w roku:			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	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	3	
Łącznie	78	

### Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących komputerowego wspomagania projektowania maszyn	Jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące komputerowego wspomagania projektowania maszyn	Jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące komputerowego wspomagania projektowania maszyn. Potrafi przedstawić argumenty wyboru metody rozwiązania problemu inżynierskiego	Jest w stanie w sposób prawidłowy scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące komputerowego wspomagania projektowania maszyn. Potrafi dokonać wyboru metody rozwiązania problemu inżynierskiego wraz z zaproponowaniem alternatywnych rozwiązań
EKP2	Nie jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek)	Jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek)	Jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek). Potrafi dokonać analizy rysunku z ukierunkowaniem na obróbkę na maszynach CNC	Jest w stanie prawidłowo napisać programu na obrabiarkę sterowaną numerycznie (części typu wałek). Potrafi dokonać analizy rysunku z ukierunkowaniem na obróbkę na maszynach CNC. Potrafi zaproponować alternatywne wykonanie operacji na obrabiarkach CNC

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	AutoCAD, Newkonst, KAM, MTS



Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa: <i>Programowanie obrabiarek – toczenie</i>. REA.</li> <li>2. Praca zbiorowa: <i>Podstawy obróbki CNC</i>. REA.</li> <li>3. Brzęcki M.: <i>Praktyczne podstawy eksploatacji obrabiarek CNC z wykorzystaniem komputerowego systemu szkoleniowego MTS</i>. KaBe, 2011.</li> <li>4. Miecielić M., Wiśniewski W.: <i>Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce</i>. PWN, 2007.</li> <li>5. Pikoń A.: <i>AutoCAD 2008 i 2008PL</i>. Helion, 2008, 2009.</li> <li>6. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T.: <i>Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.</li> </ol>

Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>. WNT, Warszawa.</li> <li>2. Przybylski L.: <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Toczenie – wiercenie – frezowanie</i>. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.</li> <li>3. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i>. WNT, Warszawa 1974.</li> <li>4. <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem tom I–III</i>. WNT, Warszawa 1993.</li> </ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	w.kostrzewa@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:	16	Przedmiot:	Podstawy ergonomii			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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									1
Razem w czasie studiów	12									1

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Fizyka współczesna
3.	Termodynamika stosowana
4.	Zarządzanie nadzorem technicznym
5.	Ochrona środowiska w procesie eksploatacji
6.	Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów

### Cele przedmiotu:

1.	Nauczenie studentów: – zasad działania układu człowiek, środowisko, urządzenia; – sposobów odbioru informacji; – zasad podejmowania decyzji; – warunków niezawodności; – czynników kształtujących środowisko pracy
2.	Wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności niezbędne przy eksploatacji obiektów antropotechnicznych
3.	Nauczenie studentów wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Właściwie ocenia wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	EK_W02
EKP2	Kształtuje właściwie stanowisko pracy i jego elementy	EK_W02
EKP3	Prawidłowo ocenia wielkość zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	EK_W02
EKP4	Prawidłowo analizuje funkcjonowanie morskich układów antropotechnicznych	EK_W02

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1-4	<b>Podstawowe pojęcia:</b> rola i zakres antropotechniki, definicje; antropotechnika jako nauka interdyscyplinarna; zadania antropotechniki w transporcie morskim	12
	EKP4	<b>Układ człowiek – maszyna – środowisko:</b> zasada działania układu, odbiór informacji, podejmowanie decyzji, wykonywanie czynności, warunki niezawodności	
	EKP1-4	<b>Odbiór informacji:</b> sygnały jako nośnik informacji; cechy sygnałów i ich wpływ na szybkość i dokładność odbioru informacji; natężenie strumienia informacji; pojemność informacyjna sygnałów	
	EKP1,4	<b>Podejmowanie decyzji:</b> sytuacje utrudniające podejmowanie decyzji: wyboru, złożone, probabilistyczne, preferencje	
	EKP2	<b>Wykonywanie czynności:</b> struktura przestrzenna; metody pracy; cechy urządzeń sterowniczych	
	EKP1	<b>Ocena obciążenia psychicznego na stanowisku pracy:</b> odbiór informacji, podejmowanie decyzji, wykonywanie czynności, monotonia	
	EKP1	<b>Ocena wysiłku fizycznego na stanowisku pracy:</b> eydatek energetyczny, obciążenie statyczne, monotypowość ruchów, zmęczenie	
	EKP2	<b>Kształtowanie elementów stanowiska pracy:</b> wymiary antropometryczne człowieka, a koncepcja struktury przestrzennej stanowiska; strefy zasięgów; struktura ruchów; układ przestrzenny stanowiska pracy; rozmieszczenie maszyn; siedzisko; pulpity, konstrukcja, cechy i zasady rozmieszczenia urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych; pole widzenia, widoczność, urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych; widoczność sygnałów zewnętrznych, wejścia, wyjścia, możliwość ewakuacji	
EKP3	<b>Medialne środowisko pracy:</b> wpływ czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) na organizm ludzki; metody pomiaru drgań i hałasu; metody pomiaru parametrów mikroklimatu (temperatura, wilgotność, ruch powietrza, oświetlenie)		
		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	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	Pisemny sprawdzian. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie definiuje czynników wpływających na wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	Definiuje czynniki wpływające na wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	Definiuje i ocenia czynniki wpływające na wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy	Prawidłowo analizuje wysiłek fizyczny i psychiczny na stanowisku pracy
EKP2	Nie wymienia czynników wpływających na kształtowanie stanowiska pracy i jego elementów	Wymienia czynniki wpływające na kształtowanie stanowiska pracy i jego elementów	Wymienia i ocenia czynniki wpływające na kształtowanie stanowiska pracy i jego elementów	Kształtuje właściwie stanowisko pracy i jego elementy
EKP3	Nie definiuje podstawowych zagrożeń ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	Definiuje podstawowe zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	Prawidłowo ocenia wielkość zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki	Prawidłowo ocenia wielkość zagrożenia ze strony czynników (hałas, drgania, mikroklimat, oświetlenie, pole elektromagnetyczne, zapylenie, zanieczyszczenia) wpływających na organizm ludzki i zna metody pomiarów tych czynników
EKP4	Nie definiuje morskich układów antropotechnicznych	Definiuje i wymienia przykłady morskich układów antropotechnicznych	Prawidłowo opisuje funkcjonowanie morskich układów antropotechnicznych	Prawidłowo analizuje funkcjonowanie morskich układów antropotechnicznych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, kreda, mazaki	
Rzutnik pisma	
Literatura podstawowa i uzupełniająca do wykładów	
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tytyk E.: <i>Projektowanie ergonomiczne</i>. PWN, Warszawa 2001.</li> <li>2. Pacholski L. (red.): <i>Ergonomia</i>. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1986.</li> <li>3. Wykowska M.: <i>Ergonomia</i>. Wyd. AGH, Kraków 1994.</li> <li>4. Gedliczka A. (red.): <i>Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2001.</li> <li>5. Horst W.: <i>Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy. Cz. 1. Ergonomiczne czynniki ryzyka</i>. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.</li> <li>6. Koradecka D. (red.): <i>Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 1. Ergonomia – pojęcia podstawowe</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.</li> <li>7. Koradecka D. (red.): <i>Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 3. Czynniki antropometryczne i biomechaniczne</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.</li> <li>8. Koradecka D. (red.): <i>Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 4. Czynniki fizjologiczne</i>. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.</li> </ol>

9. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 5. Czynniki psychologiczne i społeczne*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.

10. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 6. Zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.

11. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 7. Diagnostyka i projektowanie układów antropotechnicznych*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.

12. Koradecka D. (red.): *Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. 8. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*. Wyd. CIOP, Warszawa 2000.

**Literatura uzupełniająca**

1. *Ergonomiczna lista kontrolna. Ergonomiczne rozwiązania na rzecz poprawy warunków pracy, bezpieczeństwa i zdrowia pracowników*. Opracowane przez Międzynarodowe Biuro Pracy we współpracy z Międzynarodowym Towarzystwem Ergonomicznym. Tłum. Jóźwiak Z., Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1998.

2. Gedliczka A., Gierasimiuk J.: *Zasady ergonomii w projektowaniu struktury przestrzennej stanowisk pracy*. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Red. nauk. D. Koradecka. Wyd. CIOP, Warszawa 1999.

3. Mc Cormick E.: *Antropotechnika. Przystosowanie konstrukcji maszyn i urządzeń do człowieka*. WNT, Warszawa 1964.

4. Nowak E.: *Próba klasyfikacji chwytów ręki*. Prace i Materiały, zeszyt 65, IWP, Warszawa 1984.

5. Jasiak A. Swereda D.: *Ergonomia osób niepełnosprawnych*. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

**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

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:	Praca przejściowa			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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		20								5
Razem w czasie studiów		20								5

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

1.	Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie II stopnia
----	---

### Cele przedmiotu:

1.	Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania
2.	Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych
3.	Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy przejściowej
4.	Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Pozyskuje samodzielnie 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 samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	EK_U03
EKP3	Potrafi samodzielnie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	EK_U01
EKP4	Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	EK_U08

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
Ć	EKP1	Pierwszy samodzielny krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu	20
	EKP1	Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy przejściowej. Cel i treść pracy przejściowej. Plan pracy i konspekt	

EKP1,2	Metodyka i etapy realizacji pracy przejściowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie (samodzielnych przez studenta) decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy przejściowej). 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	
EKP1-3	Metodologia badań. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań	
EKP2,3	Metodyka realizacji prac przejściowych. Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wnioski, metody badawcze. Ustalenie metod roboczych	
EKP1-3	Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników	
EKP1-3	Edycja pracy przejściowej. Układ pracy i spis treści. Czeionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnośniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej	
EKP1-3	Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa	
EKP2	Zakończenie – wnioski końcowe. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i utylitarne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia	
EKP4	Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji	
EKP4	Przedstawienie pracy przejściowej. Referowanie celu głównego pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe	
Razem:		20
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	5
Praca własna studenta	120	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	140	

## 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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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 – prezentacja pracy. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
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
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## 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.: *Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską*.  
www.kaczmarek.waw.pl
3. Krajczyński E.: *Metodyka pisania prac dyplomowych*. Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998.
4. Żółtowski B.: *Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych*. 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. 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:	18	Przedmiot:	<b>Proekologiczna eksploatacja obiektów technicznych</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	12		8							2
Razem w czasie studiów	12		8							2

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

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Poszerzenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego u studenta ze szczególnym uwzględnieniem środowiska morskiego
2.	Zapoznanie z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska pochodzącymi ze statków oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom
3.	Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń przeznaczonych do ochrony środowiska morskiego

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi wskazać zagrożenia dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zna zasady postępowania w myśl przepisów międzynarodowych i regionalnych	EK_W03, EK_W02, EK_K01
EKP2	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego oraz potrafi je zastosować	EK_W04, EK_U05
EKP3	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urządzeń do ochrony środowiska morskiego oraz zna zasady jej optymalizacji	EK_W04, EK_U01, EK_U05, EK_U02

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:	II		
A	EKP1	Podstawowe pojęcia dotyczące ekologii morza. Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń: – olejami i mieszaninami olejowymi (w rozumieniu konwencji MARPOL); – chemikaliami; – ściekami bytowo-gospodarczymi; – odpadami stałymi. Wpływ zanieczyszczeń na środowisko morskie. Zachowanie biocenozy pod wpływem zanieczyszczeń	12
	EKP1	Podstawy prawnej ochrony wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków:	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– historyczne uwarunkowania konwencji o ochronie środowiska morskiego;</li> <li>– konwencja o przeciwdziałaniu zanieczyszczenia morza przez statki (MARPOL);</li> <li>– konwencje o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (Konwencja Bałtycka – 1974, Konwencja Helsińska – 1992);</li> <li>– ustawa: RP o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki;</li> <li>– ustawa: Prawo ochrony środowiska;</li> <li>– dyrektywy Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europy (D.R.E 96/98/WE, D.P.E i R.E 2005/33/WE);</li> <li>– aktualny stan prawny w zakresie ochrony środowiska oraz nadzór nad stosowaniem postanowień konwencji;</li> <li>– organizacja służb do zwalczania zanieczyszczeń środowiska morskiego, instytucje uprawnione do kontroli przestrzegania przepisów ochrony środowiska</li> </ul>	
EKP2	<p>Gospodarka olejami w warunkach morskich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom mórz olejami;</li> <li>– metody wykrywania i usuwania rozlewów olejowych;</li> <li>– urządzenia odolejające, systemy monitorowania i kontroli zrzutów;</li> <li>– testowanie odolejaczy oraz mierników zawartości oleju;</li> <li>– ocena stopnia dyspersji oraz stabilności mieszanin oleistych</li> </ul>	
EKP2	<p>Gospodarka szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem lub w opakowaniach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sposoby postępowania ze szkodliwymi substancjami chemicznymi na statkach;</li> <li>– zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń do przechowywania i przeładunku substancji szkodliwych</li> </ul>	
EKP2	<p>Gospodarka odpadami stałymi oraz ściekami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– warunki przechowywania i usuwania odpadów stałych (plan postępowania ze śmieciami);</li> <li>– metody utylizacji śmieci;</li> <li>– konstrukcje urządzeń do spalania, rozdrabniania i prasowania odpadów;</li> <li>– technologie obróbki ścieków;</li> <li>– konstrukcje instalacji sanitarnych oraz oczyszczalni ścieków;</li> <li>– warunki właściwej eksploatacji oczyszczalni ścieków.</li> </ul>	
EKP2	<p>Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu atmosfery spalinami i innymi szkodliwymi składnikami z siłowni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe uwarunkowania powstawania związków szkodliwych spalin silników tłokowych i kotłów okrętowych;</li> <li>– wymagania techniczne dotyczące emisji spalin, charakterystyka szkodliwych składników spalin;</li> <li>– podstawowe założenia ograniczenia emisji NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub>;</li> <li>– minimalizacja emisji składników szkodliwych w silnikach okrętowych;</li> <li>– sposoby i rozwiązania konstrukcyjne instalacji obróbki spalin z silników, katalityczna redukcja szkodliwych związków w spalin silników okrętowych;</li> <li>– metody pomiaru i aparatura do oznaczenia składników spalin: tlenki azotu, węglowodory, tlenki węgla, cząstki stałe i normalne produkty spalania;</li> </ul>	

		– oddziaływanie na środowisko czynników chłodniczych	
		Razem:	12
L	EKP2,3	Gospodarka olejami w warunkach morskich: badanie odolejaczy oraz mierników zawartości oleju	8
	EKP2,3	Gospodarka odpadami stałymi oraz ściekami: badanie oczyszczalni ścieków	
	EKP2,3	Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu atmosfery spalinami i innymi szkodliwymi składnikami z siłowni: badanie emisji spalin z silników spalinowych	
		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	1	
Łącznie	51	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy wskazać wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska	Jest w stanie wskazać 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 gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego	Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska	Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związanej z gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska

				oraz potrafi wskazać ich ograniczenia
<b>EKP3</b>	Nie potrafi ocenić efektywności pracy okrętowych urzędzeń do ochrony środowiska morskiego oraz nie zna zasad jej optymalizacji	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urzędzeń do ochrony środowiska morskiego oraz zna zasady jej optymalizacji	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urzędzeń do ochrony środowiska morskiego, zna zasady jej optymalizacji oraz potrafi wskazać metody alternatywne	Potrafi ocenić efektywność pracy okrętowych urzędzeń do ochrony środowiska morskiego, zna zasady jej optymalizacji oraz potrafi wybrać najlepszą dostępną alternatywną metodę postępowania

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urzędzeń
Akty prawne	Konwencje międzynarodowe oraz regionalne akty prawne regulujące ochronę środowiska morskiego
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i>, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007.</li> <li>Kenig-Witkowska M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej, Zagadnienia systemowe</i>. PiE, Warszawa 2007.</li> <li>Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i>. PiE, Warszawa 2007.</li> <li>Konwencja MARPOL 73/78 z późn. zmianami.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r., nr 62, poz. 627).</li> <li>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.).</li> <li>Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz.U. z 2000 r., nr 28 poz. 346, z późn. zm.).</li> <li>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).</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., nr 101, poz. 936).</li> <li>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).</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu (Dz.U. z 2004 r., nr 102, poz. 1078).</li> </ol>

### 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,  
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:	<b>Gospodarka energetyczna</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	12E	8								2
Razem w czasie studiów	12E	8								2

**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.	Wykształcenie umiejętności racjonalnego wykorzystania paliw, oceny oraz oceny jakości konwersji energii w technologiach energetycznych
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Umie racjonalnie wykorzystywać paliwa, ocenić oraz ocenić jakość konwersji energii w technologiach energetycznych	EK_W02
EKP2	Umie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim); integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz sformułować i wyczerpująco uzasadnić opinię na temat przetwarzania energii	EK_U05

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1,2	Podstawowe źródła energii. Energochłonność skumulowana. Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne	12
	EKP1,2	Zużycie paliw i energii, rezerwy i zasoby energii pierwotnej, struktura zużycia paliw i energii obiektów pływających	
	EKP1,2	Bilans energetyczny złożonych procesów energotechnologicznych. Wybrane zagadnienia analizy energetycznej. Straty energii w typowych procesach nieodwracalnych. Zastosowanie energii do obliczenia kosztu ekologicznego	
	EKP1,2	Wybrane zagadnienia gospodarki cieplnej obiektów pływających: gospodarka parą i gorącą wodą, gospodarka paliwowa	
	EKP1,2	Zasady wykorzystania energii odpadowej. Recykling energetyczny, rekuperacja fizyczna wysokotemperaturowa, rekuperacja chemiczna	

	EKP1,2	Energetyka alternatywna (energia słońca, wody, powietrza, jądrowa), jej opłacalność, perspektywy zastosowania w obiektach pływających	
	Razem:		12
Ć	EKP1,2	Zużycie paliw i energii, rezerwy i zasoby energii pierwotnej, struktura zużycia paliw i energii obiektów pływających	8
	EKP1,2	Bilans energetyczny złożonych procesów energotechnologicznych. Wybrane zagadnienia analizy energetycznej	
	EKP1,2	Straty energii w typowych procesach nieodwracalnych. Zastosowanie energii do obliczenia kosztu ekologicznego	
	EKP1,2	Wybrane zagadnienia gospodarki cieplnej obiektów pływających: gospodarka parą i gorącą wodą, gospodarka paliwowa	
	EKP1,2	Zasady wykorzystania energii odpadowej. Recykling energetyczny, rekuperacja fizyczna wysokotemperaturowa, rekuperacja chemiczna	
	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	1	
Łącznie	51	

### Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi ocenić i rozwiązać zadania związanych z racjonalną eksploatacją maszyn i urządzeń, energetycznych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy ocenić i rozwiązać zadania związane z racjonalną eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki i fizyki prawidłowo ocenić i rozwiązać złożone zadania związane z racjonalnym wykorzystaniem zasobów i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów prawidłowo ocenić i rozsądnie rozwiązać złożone zadania związane z racjonalnym wykorzystaniem zasobów i eksploatacją maszyn, urządzeń, maszyn energetycznych oraz instalacji przemysłowych
EKP2	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury. Nie potrafi dokonywać ich oceny oraz uzasadniać opinii na temat przetwarzania energii	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich oceny, wyciągać wnioski oraz uzasadniać opinie na temat przetwarzania energii	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz wyczerpująco uzasadniać opinie na temat przetwarzania energii	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim). Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie na temat przetwarzania energii



## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i obiektów w skali technicznej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Chmielniak T.J.: <i>Technologie energetyczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
2. Gundlach W.R.: <i>Postawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3. Pudlik W.: <i>Termodynamika</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995, s. 190–197 (Egzergia).
4. Staniszewski B.: <i>Termodynamika</i> . PWN, Warszawa 1982, s. 76–87 (Egzergia).
5. Szargut J., Ziębik A.: <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 1998.
6. Szargut J.: <i>Egzergia. Poradnik obliczania i stosowania</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
Literatura uzupełniająca
1. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
2. Wojnowski W.: <i>Siłownie okrętowe. Cz. 2</i> . Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 1999.

## 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. Aleksander Valishin	a.valishin@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:	<b>Metoda elementów skończonych</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	10		12							2
Razem w czasie studiów	10		12							2

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Mechanika analityczna
3.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych
4.	Automatyka przemysłowa
5.	Maszyny i systemy napędowe w obiektach pływających

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności wykorzystania CAD i MES w projektowaniu
2.	Wykształcenie podstawowych umiejętności tworzenia programów CNC

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia i umie wyjaśnić zastosowania metody elementów skończonych	EK_W02, EK_W03, EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi poprawnie napisać program wykorzystujący metodę elementów skończonych	EK_W02, EK_W03, EK_U01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	SEKP4	Podstawy teoretyczne metody elementów skończonych	10
Razem:			10
L	EKP1,2	Podstawy algorytmizowania w komputerowych MES – określanie topologii, warunków brzegowych, modelowanie obciążeń.	12
Razem:			12
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	4	
Łącznie	56	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi ocenić i rozwiązać zadania związanych z metoda elementów skończonych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy ocenić i rozwiązać zadania związane z metoda elementów skończonych	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z metody elementów skończonych prawidłowo ocenić i rozwiązać złożone zadania	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów prawidłowo ocenić i rozsądnie rozwiązać złożone zadania z metody elementów skończonych
EKP2	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury. Nie potrafi uzasadnić metody elementów skończonych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich oceny, wyciągać wnioski oraz uzasadniać z metody elementów skończonych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz wyczerpująco uzasadniać opinie na temat z metody elementów skończonych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim). Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie na z metody elementów skończonych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	AutoCAD, Newkonst, KAM, MTS
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Rusiński E., Czmochowski J., Smolnicki T.: <i>Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	w.kostrzewa@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

S – symulator,  
E – e-learning,

SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	21	Przedmiot:	Numeryczne metody obliczeniowe w mechanice płynów			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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	10		12							2
Razem w czasie studiów	10		12							2

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

1.	Matematyka wyższa w zastosowaniach
2.	Mechanika analityczna
3.	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych
4.	Automatyka przemysłowa
5.	Maszyny i systemy napędowe w obiektach pływających

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności wykorzystania CAD i MES w projektowaniu
2.	Wykształcenie podstawowych umiejętności tworzenia programów CNC

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia i umie wyjaśnić zastosowania metody CFD	EK_W02, EK_W03, EK_U05, EK_U02
EKP2	Potrafi poprawnie napisać program wykorzystujący metodę CFD	EK_W02, EK_W03, EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		I	
A	SEKP4	Podstawy implementacji numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	10
Razem:			10
L	EKP1,2	Podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów.	12
Razem:			12
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	4	
Łącznie	56	

## Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi ocenić i rozwiązać zadania związanych z implementacją numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy ocenić i rozwiązać zadania związane z implementacją numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z implementacją numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów prawidłowo ocenić i rozwiązać złożone zadania	Potrafi z wykorzystaniem wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów prawidłowo ocenić i rozsądnie rozwiązać złożone zadania z numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów
EKP2	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury. Nie zna podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Zna podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz podstawy algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim). Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i używać algorytmizowania numerycznych metod obliczeniowych w mechanice płynów

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	AutoCAD, Newkonst, KAM, MTS
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
2. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T.: <i>Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	w.kostrzewa@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,

Ć – ćwiczenia,

L – laboratorium,

S – symulator,  
E – e-learning,

SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>22</b>	Przedmiot:	<b>Podstawy projektowania procesów technologicznych</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	10		10							2
Razem w czasie studiów	10		10							2

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

1.	Współczesne materiały konstrukcyjne
2.	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn
3.	Podstawy konstrukcji maszyn
4.	Rysunek techniczny i grafika inżynierska
5.	Zarządzanie nadzorem technicznym

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów technologicznych
2.	Wykształcenie umiejętności projektowania procesów technologicznych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia procesy technologiczne wraz z określeniem ich przebiegu	EK_W02, EK_W03, EK_U02, EK_U05
EKP2	Potrafi zaprojektować poprawnie przebieg procesu technologicznego	EK_W02, EK_W03, EK_U01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1	Podstawowe pojęcia procesu produkcyjnego	10
	EKP1	Podstawowe pojęcia procesu technologicznego	
	EKP2	Podstawy organizacji montażu	
	EKP2	Komputerowe wspomaganie projektowania technologii CAPP	
	EKP1	Podstawy technologii grupowej	
	EKP1,2	Podstawy projektowania współbieżnego	
		Razem:	10
L	EKP2	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał	10



	EKP2	Projektowanie procesu technologicznego części klasy korpus	
	EKP2	Projektowanie organizacji montażu	
	EKP2	Obliczanie normy czasu dla wybranych operacji	
	Razem:		10
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 bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowych pojęć dotyczących procesów technologicznych i produkcyjnych	Jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe pojęcia dotyczące procesów technologicznych i produkcyjnych	Jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy procesy technologiczne. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniej technologii obróbki	Jest w stanie rozróżnić w sposób prawidłowy procesy technologiczne. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniej technologii wraz z prawidłowym przebiegiem tego procesu
EKP2	Nie jest w stanie prawidłowo zaprojektować procesu technologicznego wybranej części	Jest w stanie prawidłowo zaprojektować proces technologiczny wybranej części	Jest w stanie prawidłowo zaprojektować proces technologiczny wybranej części wraz z wyliczeniem normy czasu	Jest w stanie prawidłowo zaprojektować proces technologiczny wybranej części wraz z wyliczeniem normy czasu. Potrafi zaproponować alternatywne technologie do projektowanej części

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Oprogramowanie	GTJ-2000, Sysklass
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i> . WNT, Warszawa 2000.
2. Miecielica M., Wiśniewski W.: <i>Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce</i> . PWN, 2007.
3. <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem tom I – III</i> . WNT, Warszawa 1993.
4. Kornberger Z.: <i>Technologia obróbki skrawaniem i montażu</i> . WNT, Warszawa 1974.
5. Przybylski L.: <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami Tocznie – wiercenie – frezowanie</i> . Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.
Literatura uzupełniająca
1. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i> . WNT, Warszawa 1974.
2. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III</i> . WNT, Warszawa 1999.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Marek Pijanowski	m.pijanowski@am.szczecin.pl	IPNT/ZPBiEM
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:	Projektowanie okrętowych systemów energetycznych			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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	20	12			12					3
Razem w czasie studiów	20	12			12					3

### 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.	Wykształcenie umiejętności racjonalnego wykorzystania paliw oceny oraz oceny jakości konwersji energii w technologiach energetycznych
----	---

### Efekty kształcenia dla przedmiotu

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i innych obszarów nauki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	EK_W01, EK_W02
EKP2	Wykazuje umiejętność napisania pracy badawczej, projektu akwizycyjnego/ofertowego, w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań	EK_U06, EK_U09
EKP3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1,3	Współzależność procesu projektowania obiektu i jego systemu energetycznego. Projektowanie statku jako proces: spirala Andrews-Evansa. Etapy projektowania siłowni statku. Relacje przestrzenno – masowo – funkcjonalne pomiędzy statkiem i systemem energetycznym w projektowaniu. Projektowanie systemów energetycznych w czterech warstwach bezpieczeństwa	20
	EKP1,2,3	Założenia armatora dla prędkości, nośności i zasięgu statku jako danych do projektu ofertowego systemu energetycznego. Lista podobnych obiektów pływających	

	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania energii do napędu obiektu pływającego metodami obliczeniowymi: admiralicji, Holtropa, Kellera; statystycznymi: z wykorzystaniem listy statków podobnych i uproszczonej formuły admiralicji oraz metodami doświadczalnymi: z mocy holowania w basenach modelowych. Ogólny wybór rozwiązania układu napędowego. Metody doboru napędu głównego dla wybranego obiektu. Metodyka i zasada doboru silnika głównego	
	EKP1,2,3	Informacje i dane zawarte w katalogach silników wolnoobrotowych firm Wartsila i MAN B&W. Pola parametrów kontraktowych silników wolnoobrotowych dwusuwowych, pole pracy i zalecenia producentów. Dobór silnika/ów głównego/ch dla warunków kontraktowych	
	EKP1,2,3	Współczesne metody doboru zespołu silnik – odbiornik energii/śruba dla układu ruchowego obiektu	
	EKP1,2,3	Projektowy bilans energetyczny systemu – etap projektu wstępnego. Określenie mocy grup odbiorników energii elektrycznej i całej elektrowni	
	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania na parę grzewczą oraz dobór kotła pomocniczego opalanego. Bilans pary grzewczej	
	EKP1,2,3	Sposoby zwiększania sprawności systemów energetycznych. Złożone układy odzyskiwania energii odpadowej. Utylizacja ciepła spalin wylotowych. Dobór kotła pomocniczego opalanego paliwem płynnym i utylizacyjnego. Zielone złomowanie systemów energetycznych statków	
	Razem:		20
Ć	EKP1,3	Założenia armatorskie dla prędkości, nośności i zasięgu statku jako danych do projektu ofertowego systemu energetycznego. Lista podobnych obiektów pływających	12
	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania energii do napędu obiektu pływającego metodami obliczeniowymi: admiralicji, Holtropa, Kellera; statystycznymi: z wykorzystaniem listy statków podobnych i uproszczonej formuły admiralicji	
	EKP1,2,3	Dobór silnika/ów głównego/ch dla warunków kontraktowych	
	EKP1,2,3	Bilans elektryczny obiektu. Wstępne oszacowanie mocy oraz dobór elektrowni okrętowej – etap projektu ofertowego i koncepcyjnego	
	EKP1,2,3	Określenie zapotrzebowania na parę grzewczą oraz dobór kotła pomocniczego opalanego. Bilans pary grzewczej	
	EKP1,2,3	Projektowanie instalacji rurociągowych (systemów) siłowni spalinywej	
	Razem:		12
S	EKP1,3	Weryfikacja założeń dla prędkości, nośności i zasięgu statku jako danych do projektu ofertowego systemu energetycznego	12
	EKP1,2,3	Analiza rozwiązań układu napędowego. Metod doboru napędu głównego dla wybranego obiektu	
	EKP1,2,3	Weryfikacja zapotrzebowania energii do napędu obiektu pływającego	
	EKP1,2,3	Określenie bilansu energetycznego systemu. Bilans elektryczny obiektu. Wstępne oszacowanie mocy oraz dobór elektrowni okrętowej – dane do projektu ofertowego i koncepcyjnego. Określenie zapotrzebowania na parę grzewczą oraz dobór kotła pomocniczego opalanego. Bilans pary grzewczej	
	EKP1,2,3	Sprawdzenie zaprojektowanych instalacji rurociągowych (systemów) siłowni spalinywej	
	Razem:		12

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	3
Praca własna studenta	40	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	3	
Łącznie	87	

### Metody i kryteria oceny

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie ustne na podstawie opracowanego ćwiczenia rachunkowego. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie posiada wiedzy z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych i nie potrafi podjąć planowych prac projektowych	Ma wiedzę z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych do podjęcia planowych prac projektowych	Ma wiedzę z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych niezbędną do podjęcia planowych prac z tego zakresu	Ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych, niezbędną do podjęcia planowych oraz incydentalnych prac z tego zakresu
EKP2	Nie wykazuje umiejętności napisania projektu akwizycyjnego w języku polskim, na podstawie własnych badań	Wykazuje umiejętność napisania projektu akwizycyjnego / ofertowego, w języku polskim, na podstawie własnych badań	Wykazuje umiejętność napisania raportu, projektu akwizycyjnego / ofertowego, w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań	Wykazuje umiejętność napisania pracy badawczej, raportu, projektu akwizycyjnego / ofertowego, w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań
EKP3	Nie potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metod analitycznych i symulacyjnych	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne i symulacyjne	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów i zimnych modeli
Laboratorium Symulatorów Siłowni Okrętowej PPT 2000 produkcji firmy Kongsberg Maritime Ships Systems	Sześć programów symulujących wybrane typy siłowni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• siłownię zbiornikowca typu OBO klasy VLCC z silnikiem MAN-B&amp;W 5L90MC,</li> <li>• siłownię kontenerowca z silnikiem SULZERA 12RTA84,</li> <li>• siłownię statku pasażerskiego z napędem spalinowo-elektrycznym – DE AC/AC,</li> <li>• siłownię z napędem turbiną gazową – GT22 LM2500,</li> <li>• siłownię trawlera rybackiego z silnikiem Krupp MAK 8 M453,</li> <li>• siłownię zbiornikowca z napędem turbina parowa</li> </ul>

Źródła internetowe	Strony internetowe firm Wartsila oraz MAN Diesel&Turbo
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>	
1.	Chachulski K.: <i>Energetyczne problemy eksploatacji napędów okrętowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1991.
2.	Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
3.	Chądryński W.: <i>Elementy współczesnej metodyki projektowania obiektów pływających</i> . Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej Nr 563. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2001.
4.	Girtler J.: <i>Zagadnienie projektowania siłowni okrętowych z uwzględnieniem ich niezawodności</i> . XXIII SymSO, AM Gdynia 2002, s. 69–75.
5.	Holtrop J.: <i>A statistical analysis of performance test results</i> . International Shipbuilding Progress, February 1977, Vol. 24, No. 270.
6.	Holtrop J., Mennen G.G.J.: <i>A statistical power prediction method</i> . International Shipbuilding Progress, October 1978, Vol. 25.
7.	Holtrop J., Mennen G.G.J.: <i>An approximate power prediction method</i> . International Shipbuilding Progress, July 1982, Vol. 29.
8.	Holtrop J.: <i>A statistical re-analysis of resistance and propulsion data</i> . International Shipbuilding Progress, September 1984, Vol. 31.
9.	Jamroz J., Swolkień T., Wieszczyński T.: <i>Projektowanie siłowni okrętowych</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
10.	Jarosz A.: <i>Okrętowe baseny modelowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976.
11.	Keller W.H.: <i>Extended diagrams for determining the resistance and required power of single-screw ships</i> . International Shipbuilding Progress, 1974, No. 24, Vol. 21.
12.	Lap A.J.W.: <i>Diagrams for determining the resistance of single-screw ships</i> . International Shipbuilding Progress, 1954, No. 4, Vol 1.
13.	Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe. Obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych</i> . Politechnika Szczecińska, Instytut Oceanotechniki i Okrętownictwa, Szczecin 1997.
14.	Urbański P.: <i>Instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1981.
15.	Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
16.	Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Część I</i> . Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 1998.
17.	Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Część III</i> . Politechnika Gdańska, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa, Gdańsk 1998 oraz wydanie drugie, druk Akademii Marynarki Wojennej, Gdynia 2002.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1.	Balcerski A.: <i>Dobór wielkości silników głównych na wstępnych etapach projektowania układów napędowych jednostek oceanotechnicznych</i> . Marine Technology Transactions, Polish Academy of Sciences, Branch in Gdańsk, Vol. 7, 1996, 5–22.
2.	Balcerski A.: <i>Metoda projektowania układów energetycznych trawlerów łowczo-przetwórczych</i> . Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej Nr 40, Maszyny Robocze i Pojazdy, Poznań 1993, 135–162.
3.	Balcerski A.: <i>Metodyka doboru typu silnika głównego w nauczaniu projektowania siłowni okrętowych</i> . III SymSO WSM Gdynia, 1980, 33–53.
4.	Balcerski A.: <i>Formuły do przybliżonego określania mocy napędu głównego trawlerów</i> . Referaty na IX SymSO, Politechnika Szczecińska, Instytut Okrętowy, Szczecin 1987, 101–112.



E – e-learning,

PP – praca przejściowa,

PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	24	Przedmiot:	<b>Analiza uszkodzeń oraz niezawodność i bezpieczeństwo systemów</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>		
Stopień studiów:	<b>II</b>		Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>		

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	24E	12								3
Razem w czasie studiów	24E	12								3

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

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do wymiany lub dalszej eksploatacji
2.	Wykształcenie umiejętności analizy i określenia przyczyn zużycia elementów maszyn

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada szczegółową wiedzę o zjawiskach i przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego w cyklu życia maszyn i urządzeń	EK_W02, EK_W03, EK_W02, K_W02
EKP2	Potrafi rozpoznawać przyczyny, przeprowadzać pomiary oraz analizować rodzaj i stopień zużycia elementów maszyn	EK_U02, EK_U03, EK_U05, EK_U06
EKP3	Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski dla potrzeb dalszej, bezpiecznej eksploatacji maszyn	EK_U01, EK_U05, EK_U06, EK_U05, EK_U04

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1,2,3	Klasyfikacja mechanizmów, obrazów i przyczyn uszkodzeń	24
	EKP2,3	Badanie uszkodzonych elementów	
	EKP1,2,3	Metodyka analizy uszkodzeń	
	EKP1,2,3	Narzędzia analizy uszkodzeń	
	EKP1,2,3	Studium przypadków	
	EKP1,2,3	Charakterystyka i rodzaje badań niezawodnościowych	
	EKP1,2,3	Bezpieczeństwo systemów i urządzeń – pojęcia	
	EKP1,2,3	Struktury niezawodnościowe systemów i urządzeń	

	EKP1,2,3	Charakterystyki i wskaźniki niezawodnościowe	
	EKP1,2,3	Metody oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów i urządzeń technicznych	
Razem:			24
Ć	EKP1,2,3	Analiza wskazanych przypadków uszkodzeń	12
	EKP1,2,3	Szacowanie wybranych wskaźników niezawodności urządzeń i systemów	
	Razem:		
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	4
Praca własna studenta	72	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	110	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie posiada wiedzy o zjawiskach i przebiegu procesów zużycia eksploatacyjnego w cyklu życia maszyn i urządzeń. Nie rozpoznaje charakteru procesu zużycia eksploatacyjnego. Nie rozróżnia rodzajów tarcia oraz sposobów zużycia. Nie potrafi zidentyfikować skutków ani podać przyczyn konkretnego rodzaju zużycia	Jest w stanie określić podstawowy zakres czynności podczas identyfikowania przyczyn degradacji stanu technicznego współpracujących elementów maszyn i urządzeń. Potrafi przewidzieć skutki i przyczyny „klasycznych” zmian związanych ze zużyciem elementów maszyn	Wykazuje się wiedzą o zjawiskach zachodzących w procesach tribologicznych w trakcie eksploatacji maszyn. Rozumie przebieg procesów zużycia eksploatacyjnego. Jest w stanie ocenić rodzaj tarcia: suche, płynne i mieszane oraz sposób zużycia	Wykazuje się wiedzą o zjawiskach zachodzących w procesach tribologicznych w trakcie eksploatacji maszyn. Rozumie przebieg procesów zużycia eksploatacyjnego. Jest w stanie ocenić rodzaj tarcia: suche, płynne i mieszane oraz sposób zużycia. Potrafi przewidzieć skutki konkretnego rodzaju zużycia
EKP2	Błędnie rozpoznaje przyczyny, nie jest w stanie prawidłowo dokonać pomiaru oraz nie rozumie zjawisk, które należy brać pod uwagę w trakcie dokonywania analizy rodzaju i stopnia zużycia elementów maszyn	Potrafi zidentyfikować przyczyny powodujące zmianę warstwy wierzchniej. Dokonać weryfikacji rodzaju zmian warstwy wierzchniej w aspekcie dalszej eksploatacji elementu maszyny. Rozpoznaje w sposób poprawny wybrane (podstawowe) przyczyny uszkodzeń i zużycia maszyn	Rozpoznaje przyczyny, oraz prawidłowo potrafi dokonać pomiaru związanego z analizą rodzaju i stopnia zużycia elementów maszyn. Potrafi zidentyfikować przyczyny powodujące zmianę warstwy wierzchniej. Dokonuje weryfikacji rodzaju zmian warstwy wierzchniej w aspekcie dalszej eksploatacji elementu maszyny. Rozpoznaje w sposób poprawny wybrane przyczyny uszkodzeń i zużycia maszyn	Wykazuje szeroką wiedzę dotyczącą rozpoznania przyczyn, oraz prawidłowo potrafi dokonać pomiaru związanego z analizą rodzaju i stopnia zużycia elementów maszyn. Potrafi zidentyfikować przyczyny powodujące zmianę warstwy wierzchniej. Dokonuje weryfikacji rodzaju zmian warstwy wierzchniej w aspekcie dalszej eksploatacji elementu maszyny. Rozpoznaje w sposób poprawny wybrane przyczyny

				uszkodzeń i zużycia maszyn. Potrafi określić prawdopodobne przyczyny zużycia większości elementów maszyn
<b>EKP3</b>	Błędnie interpretuje uzyskane wyniki oraz nie jest w stanie wyciągnąć prawidłowych wniosków związanych z dalszą, bezpieczną eksploatacją maszyn	Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do wymiany, naprawy lub regeneracji. Prawidłowo interpretuje wyniki związane z przyczynami jego zużycia	Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do wymiany, naprawy lub regeneracji. Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z analizą uszkodzenia wybranego elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu naprawy lub regeneracji oraz uzasadnić wybór jednej (wg studenta najbardziej odpowiedniej) metody. Prawidłowo interpretuje wyniki związane z przyczynami zużycia i możliwością dalszej eksploatacji rozpatrywanego elementu	Potrafi zweryfikować element, zakwalifikować do wymiany, naprawy lub regeneracji. Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z analizą uszkodzenia wybranego elementu; potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego sposobu naprawy lub regeneracji oraz uzasadnić wybór jednej (wg studenta najbardziej odpowiedniej) metody. Prawidłowo interpretuje wyniki związane z przyczynami zużycia i możliwością dalszej eksploatacji rozpatrywanego elementu. Potrafi przewidzieć skutki niewłaściwie wykonane naprawy lub błędnego zakwalifikowania rozpatrywanego elementu do dalszej eksploatacji

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Rzeczywiste elementy maszyn	Rozpoznawanie przyczyn uszkodzeń z wykorzystaniem rzeczywistych elementów maszyn
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wybranych maszyn
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuhnell B.T.: <i>Wear in Rolling Element Bearings and Gears – How Age and Contamination Affect Them</i>. Monash University, 2004.</li> <li>2. Szczerek M., Tuszyński W.: <i>Badanie tribologiczne – zacieranie</i>. Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2000.</li> <li>3. Włodarski J.K.: <i>Eksploatacja maszyn okrętowych – tarcie i zużycie</i>. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1993.</li> <li>4. Wyrzykowski J.W., Pleszakow E., Sieniawski J.: <i>Odształcanie i pękanie metali</i>. Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 1999.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kocańda S., Szala J.: <i>Podstawy obliczeń zmęczeniowych</i>. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1991.</li> <li>2. Szala J.: <i>Hipotezy sumowania uszkodzeń zmęczeniowych</i>. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1998.</li> <li>3. Orłoś Z.: <i>Naprężenia cieplne</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1991.</li> <li>4. Hebda M., Wachala A.: <i>Trybologia</i>. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980.</li> <li>5. Tallian T.E.: <i>Failure Atlas for Hertz Contact Machine Elements</i>. New York 1992.</li> </ol>

**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	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:	25	Przedmiot:	<b>Zarządzanie przedsiębiorstwem</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	8	8								1
Razem w czasie studiów	8	8								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.	Nabywanie przez studenta wiedzy z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem i przygotowanie przyszłego absolwenta do jej zastosowania w praktyce
2.	Opanowanie umiejętności analizy i interpretacji procesów zachodzących w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu
3.	Przyswojenie umiejętności rozwiązywania problemów funkcjonowania przedsiębiorstwa
4.	Poznanie metod i technik zarządzania przedsiębiorstwem oraz stylów kierowania

**Efekty kształcenia dla przedmiotu**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Charakteryzuje zarządzanie przedsiębiorstwem	EK_W05, EK_W04, EK_K02
EKP2	Opisuje i analizuje problemy funkcjonowania przedsiębiorstwa w jego otoczeniu	EK_W02, EK_U05, EK_U08, EK_K02
EKP3	Opracowuje i wdraża rozwiązania w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem	EK_U10, EK_K02

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1	Definicje przedsiębiorstwa, cele, przedmiot i warunki działania	8
	EKP1	Formy organizacyjno – prawne przedsiębiorstw	
	EKP1-3	Zasoby przedsiębiorstwa i ich charakterystyka (naturalne, ludzkie, kapitałowe, niematerialne, patenty, prawa autorskie, reputacja, wiedza, informacja, kultura, czas)	
	EKP1,2	Funkcje zarządzania (planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie)	
	EKP1-3	Analiza strategiczna przedsiębiorstwa. Metody analizy strategicznej	
	EKP1-3	Konkurencja, przewaga konkurencyjna, pozycja konkurencyjna	

	EKP1-3	Strategie przedsiębiorstw (strategie kosztowe, strategie dyferencjacji, segmentacja strategiczna, portfel strategiczny, specjalizacja i dywersyfikacja, alianse strategiczne)	
	EKP2	Polityka i strategia rozwoju polskiej gospodarki morskiej. Strategia rozwoju polskich stoczni produkcyjnych i remontowych	
	EKP1-3	Strategie globalizacji. Zarządzanie międzynarodowe i międzykulturowe	
	EKP1,2	Teoria struktur. Rodzaje struktur i ich charakterystyka, zmiany organizacyjne	
	EKP1,2	Teoria i praktyka podejmowania decyzji. Podstawowe modele procesów decyzyjnych. Style zarządzania	
	EKP1,2	Zarządzanie zasobami ludzkimi. Zarządzanie menedżerami. Metody rozwiązywania konfliktów	
	EKP2,3	Zarządzanie projektami	
	EKP1,2	Negocjacje w biznesie	
	EKP1,2	Etyka biznesu. Model etyczny menedżera. Menedżer przyszłości	
	EKP2	Kultura przedsiębiorstwa	
	EKP1,2	Metody i mierniki oceny działalności przedsiębiorstwa	
	Razem:		8
Ć	EKP1	Analiza form organizacyjno-prawnych przedsiębiorstw	8
	EKP2	Analiza zasobów przedsiębiorstwa	
	EKP1,2	Analiza funkcji zarządzania. Studium przypadku	
	EKP2	Analiza strategii rozwoju stoczni produkcyjnych i remontowych	
	EKP1,2	Projektowanie struktur organizacyjnych	
	EKP1,2	Analiza stylów zarządzania	
	EKP1	Analiza procesów podejmowania decyzji	
	EKP2,3	Analiza systemów zarządzania projektami	
	EKP1,2	Analiza systemu zarządzania zasobami ludzkimi. Metody rozwiązywania konfliktów	
	EKP1,2	Zasady prowadzenia negocjacji	
	EKP1,2	Modelowanie wizerunku menedżera	
	EKP1,2	Analiza kierunków doskonalenia zarządzania przedsiębiorstwem	
	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	12	
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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	0-50% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem	50-70% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem	70-85% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem	85-100% znajomości zagadnień z problematyki zarządzania przedsiębiorstwem
Metody oceny	Zaliczenie pisemne i ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP2	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki lub nieprzedstawienie wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu 2. 0-50% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki 2. 51-70% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki 2. 71-85% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa	1. Przedstawienie w formie prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu przedmiotu – ocenie podlega wartość merytoryczna prezentacji oraz sposób przedstawienia problematyki 2. 86-100% znajomości zagadnień z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa
Metody oceny	Zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP3	0-50% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem	51-70% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem	71-85% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem	86-100% znajomości zagadnień z zakresu usprawniania zarządzania przedsiębiorstwem

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Sprzęt komputerowy i audiowizualny	Komputer służący do prezentacji: – treści wykładów w formie prezentacji PowerPoint, – treści zajęć ćwiczeniowych w formie prezentacji PowerPoint, – prezentacji wybranych zagadnień przygotowanych przez studentów w formie prezentacji Power Point.
Materiały biurowe (kopie)	Kserokopie opisu przypadku udostępniane studentom dla potrzeb wykonania jego studium.
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
2. Strategor: <i>Zarządzanie firmą, Strategie, struktury, decyzje, tożsamość</i> . PWE, Warszawa 1999.
3. Christowa C. (red): <i>Analiza najlepszych praktyk w zakresie zarządzania w portach morskich Unii Europejskiej</i> . Wyd. Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010.

4. Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E.: *Zarządzanie dla inżynierów*. PWE, Warszawa 2012.
5. Strużycki M. (red): *Zarządzanie przedsiębiorstwem*. Difin, Warszawa 2004.
6. Godziszewski B., Haffer M., Stankiewicz M.J., Sudoł S.: *Przedsiębiorstwo. Teoria i praktyka zarządzania*. PWE, Warszawa 2011.

#### Literatura uzupełniająca

1. Marek S., Białasiewicz M. (red.): *Podstawy nauki o organizacji*. PWE, Warszawa 2007.
2. Dębski S.: *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw*. WSiP, Warszawa 2004.
3. Lichtarski J. (red.): *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2005.
4. Olszewska B.: *Współczesne uwarunkowania zarządzania strategicznego przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2001.
5. Krupski R. (red): *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*. PWE, Warszawa 2005.
6. Sudoł S.: *Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Zarządzanie przedsiębiorstwem*. PWE, Warszawa 2006.

#### Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Andrzej Montwiłł	a.montwill@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:	26	Przedmiot:	<b>Zarządzanie nadzorem technicznym</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	10									1
Razem w czasie studiów	10									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.	Wykształcenie umiejętności planowania i tworzenia systemu zarządzania nadzorem technicznym w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych
2.	Poznanie wybranych wymagań określonych przepisami Polskiego Rejestru Statków i innych narodowych Towarzystw Klasyfikacyjnych oraz Międzynarodowej Organizacji Morskiej

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada szeroką wiedzę z zakresu projektowania, technologii wytwarzania, remontów maszyn, urządzeń oraz systemów energetycznych obiektów oceanotechnicznych. Zna struktury nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich, produkcyjnych, transportowych i logistycznych	EK_W01, EK_W02, EK_W03
EKP2	Dysponuje użyteczną wiedzą o cyklu życia maszyn i obiektów oceanotechnicznych, od etapu wartościowania do „zielonego” wycofania z eksploatacji/ złomowania	EK_W01, EK_W02
EKP3	Potrafi planować i projektować współczesne struktury organizacji nadzoru technicznego. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych	EK_U02, EK_U04, EK_K03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1,2	Funkcjonowanie struktur nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich	10
	EKP1-3	Zadania i organizacja struktur nadzoru technicznego w stoczniach produkcyjnych i remontowych	

EKP1-3	Struktury nadzoru technicznego w procesie projektowania i wytwarzania obiektów oceanotechnicznych	
EKP1-3	Procedury nadzoru technicznego stosowane w procesach łańcucha produkcyjnego	
EKP1-3	Komputerowe wspomaganie w organizacji i realizacji procesów i procedur nadzoru technicznego	
EKP1-3	Zarządzanie nadzorem technicznym w przedsiębiorstwie armatorskim	
Razem:		10
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	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	27	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi prawidłowo określać stanu technicznego statków i ich układów, nie zna zasad organizacji remontów statków i nie potrafi ich organizować	Posiada wiedzę z zakresu organizacji nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich	W oparciu o posiadaną wiedzę potrafi oceniać stan techniczny obiektów oceanotechnicznych, projektować struktury nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych	W oparciu o szczegółową wiedzę potrafi oceniać stan techniczny elementów układu napędowego obiektu oceanotechnicznego, kierować projektowaniem i racjonalnie zarządzać nadzorem technicznym w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych
<b>EKP2</b>	Nie jest zdolny do prowadzenia nadzoru technicznego. Nie posiada wiedzy o metodach prowadzenia nadzoru, nie potrafi funkcjonować organizacyjnie na różnych etapach życia obiektu oceanotechnicznego, nie potrafi wykorzystać informacji zawartych w dokumentacji technicznej i warsztatowej	Ma wiedzę o metodach prowadzenia nadzoru technicznego. Nie potrafi wykorzystać informacji zawartych w dokumentacji o metodach wspierających zarządzanie nadzorem technicznym	Ma wiedzę o metodach prowadzenia nadzoru technicznego w przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych. Potrafi wykorzystać informacje zawarte w dokumentacji o metodach i programach wspierających zarządzanie nadzorem technicznym	Potrafi kreatywnie dysponować użyteczną wiedzą zawartą w dokumentacji technicznej o cyklu życia maszyn i obiektów oceanotechnicznych, potrafi formułować założenia projektowe podczas wartościowania statku oraz potrafi organizować zgodnie z przepisami „zielone” wycofanie z eksploatacji / złomowania obiektu oceanotechnicznego
<b>EKP3</b>	Nie potrafi dokonać analizy sposobów planowania projektów organizacji nadzoru technicznego. Nie widzi ważności pozatechnicznych	Dysponuje wiedzą o metodach planowania i tworzenia projektów organizacji nadzoru technicznego	Jest zdolny dokonać analizy sposobów planowania projektów organizacji nadzoru technicznego. Ma świadomość ważności pozatechnicznych	Potrafi planować, projektować i organizować współczesne struktury organizacji nadzoru technicznego. Ma świadomość ważności i wykorzystuje w działalności pozatechniczne aspekty i skutki działalności w

aspektów działalności w przedsiębiorstwach produkcyjnych i armatorskich		aspektów działalności w przedsiębiorstwach produkcyjnych i armatorskich	przedsiębiorstwach armatorskich i produkcyjnych
---	--	---	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe elementów układu napędowego
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Bagiński J.: <i>Zarządzanie jakością totalną (TQM) według J.S. Oaklanda</i> . Bellona, Warszawa 1993.
2. Waters D.: <i>Zarządzanie operacyjne</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.
3. Sierpińska M., Niedbała B.: <i>Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
4. Ustawa z dn. 21 grudnia 2000 r. Dz.U. 2000 nr 122 (o Dozorze Technicznym).
Literatura uzupełniająca
1. Piaseczny L.: <i>Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.
2. Karaszewski R.: <i>Nowoczesne koncepcje zarządzania jakością</i> . Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń 2006.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr. hab. inż. Alexander Valishin	a.valishin@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:	27	Przedmiot:	<b>Zarządzanie zespołem</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	12	8								2
Razem w czasie studiów	12	8								2

**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.	Poznanie struktury i działania systemów zarządzania jakością na podstawie wymagań ISO 9001:2000
2.	Poznanie i nabycie umiejętności zastosowania struktury ISM Code od strony biura armatora i statku dla zarządzania jakością eksploatacji

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych i prawnych uwarunkowań zarządzania zespołem	EK_W05
EKP2	Potrafi kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	EK_W010

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1,2	Budowanie zespołu. Cechy wspomagające efektywność zespołu.	12
	EKP1,2	Motywacja a produktywność. Utrzymanie motywacji pracowników.	
	EKP1,2	Delegowanie, rozliczanie i ocena efektywności.	
	EKP1,2	Zarządzanie zespołem – style zarządzania. Rola menedżera w zarządzaniu zespołem.	
	EKP1,2	Zmęczenie i stres. Rola technik relaksacyjnych.	
	EKP1,2	Zjawiska patologiczne w kierowaniu zespołem. Mobbing. Zespół wypalenia zawodowego.	
		Razem:	12
Ć	EKP1,2	Opracowanie procedur list kontrolnych Systemu Jakości na podstawie załączonych dokumentów	8

	EKP1,2	Zgłaszanie niezgodności (opracowanie karty niezgodności) i zmian w ISM, procedurach i listach kontrolnych na podstawie załączonych dokumentów	
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	50	
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. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie ma podstawowego zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	Dysponuje wiedzą umożliwiającą funkcjonowanie w systemie zarządzania jakością eksploatacji ze zrozumieniem społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	W oparciu o posiadaną wiedzę potrafi prawidłowo projektować system zarządzania jakością eksploatacji ze zrozumieniem społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	Ma szeroką wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w oparciu o którą potrafi racjonalnie zarządzać jakością eksploatacji
EKP2	Nie zna metod zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych i zarządzania jakością, nie potrafi eksploatować maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	Zna metody zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	Dysponuje wiedzą dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej	Potrafi kreatywnie dysponować rozległą wiedzą dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i obiektów w skali technicznej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych

Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Bagiński J.: <i>Zarządzanie jakością totalną (TQM)</i> według J.S. Oaklanda / Jan Bagiński, Bellona, Warszawa 1993.
2. Waters D.: <i>Zarządzanie operacyjne</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. Hamrol A.: <i>Zarządzanie jakością: teoria i praktyka</i> . Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa–Poznań 1999.
4. <i>Zarządzanie jakością według nowych norm serii ISO 9000</i> . Red. wyd. pol. Władysław R. Pawlak, WEKA, Warszawa 2001.
5. <i>Kodeks ISM (Międzynarodowy Kodeks zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobieganiu Zanieczyszczeniom)</i> .
6. Dyrektywy Rady 1999/35/WE z dnia 29 kwietnia 1999 r. w sprawie systemu obowiązkowych przeglądów dla bezpiecznej, regularnej żeglugi promów typu ro-ro i szybkich statków pasażerskich (Dz.U. nr L 138 z 1.06.1999 r., s. 1).
7. Komunikat Komisji C(2004) 43 (Wytyczne Wspólnoty w sprawie pomocy publicznej dla transportu morskiego).
8. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów. Strategiczne cele i zalecenia w zakresie polityki transportu morskiego UE do 2018 r.
Literatura uzupełniająca
1. Polski Rejestr Statków (Zasady certyfikacji systemów zarządzania bezpieczeństwem – informacje dla armatorów; aktualizacja 2006 r.).
2. Rozporządzenie Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 września 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa żeglugi statków morskich i bezpieczeństwa życia na morzu (Dz.U. z dnia 28 października 1997 r.).
3. Ustawa o Bezpieczeństwie Morskim (Dz.U. z dnia 13 grudnia 2000 r.).

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Aleksander Valishin	a.valishin@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:	<b>28</b>	Przedmiot:	<b>Systemy zarządzania</b>			
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych</b>			
Stopień studiów:	<b>II</b>	Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>			

Rok	Liczba godzin w roku									ECTS
	A	C	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	12	8								2
Razem w czasie studiów	12	8								2

**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.	Poznanie struktury i działania systemów zarządzania jakością na podstawie wymagań ISO 9001:2000
2.	Poznanie i nabycie umiejętności zastosowania struktury ISM Code od strony biura armatora i statku dla zarządzania jakością eksploatacji

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	EK_W05
EKP2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej	EK_W04, EK_U10

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
A	EKP1,2	Terotechnologia. Zarządzanie majątkiem ( <i>Terotechnology. Assets Management</i> )	12
	EKP1,2	Zarządzanie jakością ( <i>Quality Management</i> )	
	EKP1,2	Koszty i korzyści z obsługiwanego ( <i>Life Cycle Cost &amp; Profit</i> )	
	EKP1,2	Technologia i organizacja obsługiwanego ( <i>Maintenance Engineering and Organisation</i> )	
		Razem:	12
Ć	EKP1,2	Opracowanie procedur list kontrolnych Systemu Jakości na podstawie załączonych dokumentów	8

	EKP1,2	Zgłaszanie niezgodności (opracowanie karty niezgodności) i zmian w ISM, procedurach i listach kontrolnych na podstawie załączonych dokumentów	
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 bądź ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie ma podstawowego zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	Dysponuje wiedzą umożliwiającą funkcjonowanie w systemie zarządzania jakością eksploatacji ze zrozumieniem społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	W oparciu o posiadaną wiedzę potrafi prawidłowo projektować system zarządzania jakością eksploatacji ze zrozumieniem społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	Ma szeroką wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w oparciu o którą potrafi racjonalnie zarządzać jakością eksploatacji
EKP2	Nie zna metod zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych i zarządzania jakością, nie potrafi eksploatować maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	Zna metody zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	Dysponuje wiedzą dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej	Potrafi kreatywnie dysponować rozległą wiedzą dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów oceanotechnicznych, zarządzania jakością, eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych oraz dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i obiektów w skali technicznej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych



Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	---

## Literatura:

Literatura podstawowa
9. Bagiński J.: <i>Zarządzanie jakością totalną (TQM)</i> według J.S. Oaklanda / Jan Bagiński, Bellona, Warszawa 1993.
10. Waters D.: <i>Zarządzanie operacyjne</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
11. Hamrol A.: <i>Zarządzanie jakością: teoria i praktyka</i> . Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa–Poznań 1999.
12. <i>Zarządzanie jakością według nowych norm serii ISO 9000</i> . Red. wyd. pol. Władysław R. Pawlak, WEKA, Warszawa 2001.
13. <i>Kodeks ISM (Międzynarodowy Kodeks zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobieganiu Zanieczyszczeniom)</i> .
14. Dyrektywy Rady 1999/35/WE z dnia 29 kwietnia 1999 r. w sprawie systemu obowiązkowych przeglądów dla bezpiecznej, regularnej żeglugi promów typu ro-ro i szybkich statków pasażerskich (Dz.U. nr L 138 z 1.06.1999 r., s. 1).
15. Komunikat Komisji C(2004) 43 (Wytyczne Wspólnoty w sprawie pomocy publicznej dla transportu morskiego).
16. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów. Strategiczne cele i zalecenia w zakresie polityki transportu morskiego UE do 2018 r.
Literatura uzupełniająca
4. Polski Rejestr Statków (Zasady certyfikacji systemów zarządzania bezpieczeństwem – informacje dla armatorów; aktualizacja 2006 r.).
5. Rozporządzenie Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 września 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa żeglugi statków morskich i bezpieczeństwa życia na morzu (Dz.U. z dnia 28 października 1997 r.).
6. Ustawa o Bezpieczeństwie Morskim (Dz.U. z dnia 13 grudnia 2000 r.).

## Prowadzący przedmiot:

Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Aleksander Valishin	a.valishin@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:	Seminarium dyplomowe			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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								1
Razem w czasie studiów		12								1

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

1.	Wiedza z przedmiotów podstawowych, kierunkowych i zawodowych nabyta podczas studiów I i II stopnia
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Nabywanie wiedzy dotyczącej: <ul style="list-style-type: none"><li>– struktury pracy dyplomowej;</li><li>– procedur i metod badań naukowych;</li><li>– formułowania problemów i hipotez badawczych;</li><li>– korzystania z literatury źródłowej;</li><li>– sporządzania planu badań i koncepcji pracy dyplomowej;</li><li>– krytycznej analizy konspektu pracy;</li><li>– zasad stosowania przypisów, przywołań, numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków, tabel, załączników;</li><li>– przetwarzania materiałów i wyników badań: analiza i synteza, indukcja i dedukcja. Syntezowanie materiałów: wyjaśnianie, wnioskowanie, dowodzenie;</li><li>– przygotowania prezentacji treści pracy dyplomowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych;</li><li>– przebiegu egzaminu dyplomowego</li></ul>
2.	Nauczenie studentów szanowania poglądów innych uczestników seminarium, zdyscyplinowania i odpowiedzialności w wyrażaniu swych opinii i przestrzegania prawa autorskiego

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasady sporządzania prac dyplomowych: strukturę pracy, zasady stosowania przypisów, przywołań, numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków, tabel, załączników i bibliografii. Zna przebieg egzaminu dyplomowego	EK_W02, EK_W03,
EKP2	Potrafi sporządzić: koncepcję pracy dyplomowej, zebrać materiały źródłowe, sformułować problemy i hipotezy badawcze, przeprowadzić krytyczną analizę konspektu pracy	EK_U05, EK_U06, EK_U07, K_U08, EK_K01
EKP3	Zna procedury i metody badań naukowych, potrafi sporządzić plan badań, potrafi przetworzyć materiał i uzyskane wyniki badań: analiza i synteza, indukcja i dedukcja. Potrafi syntezować zebrany materiał: wyjaśnianie, wnioskowanie, dowodzenie	EK_U05, EK_U07, EK_U06, EK_K01

EKP4	Potrafi przygotować prezentację treści pracy dyplomowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych	EK_U03, EK_U05, EK_U07, EK_U08, EK_K02
EKP5	Potrafi uszanować poglądy innych uczestników seminarium. Jest zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swych opinii. Przestrzega prawa autorskiego	EK_U06, EK_K03, EK_K02

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		II	
Ć	EKP1	Struktura prac dyplomowych magisterskich analitycznych i badawczych	12
	EKP1	Zasady pisania prac, stosowania przypisów, przywołań, numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków, tabel, załączników. Sporządzanie bibliografii	
	EKP1	Przebieg egzaminu dyplomowego na Wydziale Mechanicznym	
	EKP2	Sposoby sporządzania koncepcji prac dyplomowych, formułowania problemów i hipotez badawczych. Rola analizy krytycznej	
	EKP2	Sposoby poszukiwań materiałów źródłowych, ich gromadzenia i analizy	
	EKP3	Metody badań naukowych, sposoby doboru metody i procedur adekwatnych do tematu pracy. Sporządzanie planów badań	
	EKP3	Sposoby przetwarzania danych pomiarowych i literaturowych (analiza i synteza)	
	EKP4	Zasady sporządzania prezentacji multimedialnych prac dyplomowych	
	EKP1,3,5	Zasady prowadzenia dyskusji z uszanowaniem poglądów uczestników oraz w sposób zdyscyplinowany i odpowiedzialny w wyrażaniu swoich opinii. Przedstawienie przygotowanych prezentacji	
		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	14	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	26	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena uczestnictwa i postawy studenta na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			

<b>EKP1 EKP2 EKP3</b>	Nie przestrzega dyscypliny zajęć, nie jest punktualny. Nie wykazuje aktywności podczas dyskusji	Przestrzega dyscyplinę zajęć. Udziela odpowiedzi na zadane pytania	Przestrzega dyscyplinę zajęć. Przejawia aktywność podczas dyskusji	Przestrzega dyscyplinę zajęć. Aktywnie uczestniczy w dyskusji. Zadaje pytania, wyciąga twórcze wnioski
Metody oceny	Ocena prezentacji założeń pracy dyplomowej. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP4</b>	Nie umie samodzielnie opracować koncepcji i planu swojej pracy dyplomowej	Opracowuje koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej wg opracowanego algorytmu	Umie samodzielnie opracować, z zachowaniem logicznych kroków i układu hierarchicznego postępowania, koncepcję i plan swojej pracy dyplomowej	Umie samodzielnie opracować, z zachowaniem właściwej procedury i metod badawczych, koncepcję i plan pracy dyplomowej z prawidłowo przyjętymi rozwiązaniami podjętych problemów naukowych
Metody oceny	Ocena uczestnictwa i postawy studenta na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP5</b>	Nie bierze udziału w dyskusji. Nie stawia pytań, nie wyraża swojej opinii	Sporadycznie zabiera głos w dyskusji. Powstrzymuje się przed publicznym wyrażaniem swego stanowiska	Aktywny podczas dyskusji. Stawia pytania, zachęcony wyraża swoje opinie. Słucha wypowiedzi innych uczestników dyskusji z szacunkiem i uwagą	Bardzo aktywny podczas dyskusji; inspirator rozwiązań problemów. Stawia pytania, wyraża swoją opinię, uwzględnia zdanie innych osób oraz prawa autorskie

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputer	Prezentacja materiałów dydaktycznych i opracowanych przez studentów prezentacji
Rzutnik multimedialny	Prezentacja materiałów dydaktycznych i opracowanych przez studentów prezentacji
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Cempel Cz., <i>Jak pisać i publikować pracę naukową</i> . Politechnika Poznańska, Poznań 1984. 2. Krajewski M., <i>Praca dyplomowa z elementami edytorstwa</i> . WSHE, Włocławek 1998. 3. Pytkowski W., <i>Organizacja badań i ocena prac naukowych</i> . PWN, Warszawa 1985. 4. Rawa T., <i>Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych</i> . Wyd. Art. Olsztyn 1999.
Literatura uzupełniająca
1. Kamiński S., <i>Nauka i metoda. Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk</i> . Towarzystwo Naukowe KUL Lublin, 1992. 2. Pabis S., <i>Metodologia i metody nauk empirycznych</i> . PWN, Warszawa 1985. 3. Wójcicki R., <i>Wykłady z metodologii nauk PWN</i> . Warszawa 1982.

### 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:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@am.szczecin.pl	WM

dr. hab. inż. Zbigniew Matuszak	z.matuszak@am.szczecin.pl	WM
---------------------------------	---------------------------	----

## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	30	Przedmiot:	Praca dyplomowa			
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Budowa i Eksploatacja Morskich Systemów Energetycznych		
Stopień studiów:	II		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										20
Razem w czasie studiów										20

### Cel kształcenia

Celem jest rozwinięcie umiejętności samodzielnego pisania pracy kwalifikacyjnej spełniającej wymagania stawiane przed pracą o charakterze inżynierskim, pod kierunkiem wyznaczonego nauczyciela akademickiego, z jednoczesnym wykorzystaniem wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów.

### Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po I roku studiów, 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 20 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 i kierunkowymi;
- seminarium dyplomowe.

### Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego lub teoretycznego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego magistra inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów badawczych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej;
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- planowania eksperymentu;
- opracowania programu badań;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy naukowej;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników badań i analiz literaturowych.

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 planowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisami promotor i recenzent pracy.

### **Wymogi formalne**

Formy i termin składania pracy, warunki dopuszczenia do egzaminu dyplomowego, termin egzaminu i zasady składania egzaminu dyplomowego, określają regulamin studiów i zarządzenia dziekana.

### **Obciążenie pracą studenta:**

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

<b>Forma aktywności</b>	<b>Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>	<b>Punkty ECTS</b>
Godziny zajęć		20
Praca własna studenta	300	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	300	

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.

Ocena pracy dyplomowej oraz przebieg egzaminu dyplomowego możliwe są do przeprowadzenia przy wykorzystaniu platformy bądź aplikacji umożliwiającej synchroniczną interakcję między zdającym i komisją egzaminacyjną.