



PISMO OKÓLNE Nr 15/2021
Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 20.05.2021 r.

w sprawie: **ogłoszenia uchwały nr 19/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 19.05.2021 r.**

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 19/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 19.05.2021 r. w sprawie **ustalenia programu studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym w formie stacjonarnej na kierunku Mechatronika obowiązującego od roku akademickiego 2021/2022**, która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

/podpis/

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



Uchwała nr 19/2021
Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie
z dnia 19.05.2021 r.

w sprawie: **ustalenia programu studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym w formie stacjonarnej na kierunku Mechatronika obowiązującego od roku akademickiego 2021/2022.**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 19.05.2021 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 2021 r. poz. 478) uchwała, co następuje:

§ 1.

1. Ustala się program studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym w formie stacjonarnej na kierunku Mechatronika, zawierający nową specjalność Eksploatacji Systemów Elektroenergetycznych.
2. Program studiów, o którym mowa w ust. 1, stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia i ma zastosowanie do studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022.

Przewodniczący Senatu AMS
Rektor

/podpis/

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



AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

**PLAN I PROGRAM
STUDIÓW STACJONARNYCH
I STOPNIA**



**WYDZIAŁ
MECHATRONIKI
I ELEKTROTECHNIKI**

**KIERUNEK – MECHATRONIKA
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SYSTEMÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie 19.05.2021 r.
Obowiązują od roku akademickiego 2021/2022.**

Redakcja

Dziekan Wydziału Mechatroniki i Elektrotechniki
Prodziekan ds. Kształcenia
Prodziekan ds. Nauki
Odpowiedzialny za proces szkolenia w zakresie
objętym postanowieniami konwencji STCW
Koordynator Kierunku Mechatronika
Kierownik Praktyk WMiE

dr inż. Maciej Kozak, prof. AMS
dr inż. Mariusz Sosnowski

dr inż. Dariusz Tarnapowicz
mgr inż. Radosław Gordon
mgr inż. Marek Staude

Opracowanie planu studiów oraz treści kształcenia

dr inż. Tadeusz Borkowski, dr hab. inż. Tomasz Cepowski, dr Janusz Chrzanowski, dr hab. inż. Leszek Chybowski, dr inż. Lech Dorobczyński, dr inż. Jarosław Duda, mgr inż. Radosław Gordon, dr inż. Robert Jasiewicz, dr inż. Leszek Kaszycki, prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska, dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak, dr inż. Grzegorz Kidacki, dr inż. Maciej Kozak, prof. AMS, dr inż. Piotr Lewandowski, mgr Artur Lipecki, dr inż. Marek Matyszczak, dr inż. Mariusz Sosnowski, dr inż. Jerzy Szcześniak, mgr inż. Marek Staude, dr inż. Dariusz Tarnapowicz, dr inż. Piotr Treichel, mgr inż. Andrzej Zarębski, mgr Katarzyna Zawadzka, dr inż. Ewelina Złoczowska, prof. dr hab. Zenon Zwierzewicz, mgr inż. Ryszard Żeludziwicz

Spis treści

Karta zmian	5
Efekty kształcenia dla kierunku studiów Mechatronika studia pierwszego stopnia – profil praktyczny na Wydziale Mechatroniki i Elektrotechniki Akademii Morskiej w Szczecinie	6
Plan studiów stacjonarnych pierwszego stopnia.....	24

Przedmioty realizowane w ramach specjalności Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

1. Język angielski
2. Wychowanie fizyczne
3. Podstawy ekonomii
4. Podstawy zarządzania
5. Komerccjalizacja dóbr intelektualnych
6. Matematyka
7. Fizyka
8. Informatyka i języki programowania
9. Elektrotechnika
10. Inżynieria materiałowa
11. Chemia materiałów elektrotechnicznych i cieczy eksploatacyjnych
12. Aparaty i urządzenia elektryczne
13. Eksploatacja instalacji energetycznych
14. Maszyny elektryczne
15. Wprowadzenie do instalacji fotowoltaicznych
16. Technika wysokich napięć
17. Elektronika
18. Technika cyfrowa
19. Energoelektronika
20. Wytwarzanie i przesył energii elektrycznej
21. Metrologia
22. Przetworniki pomiarowe i urządzenia wykonawcze systemów sterowania
23. Przetwarzanie sygnałów
24. Podstawy sensoryki
25. Automatyka
26. Maszyny energetyczne
27. Urządzenia łączności okrętowej i systemy rozproszone
28. Energoelektronika ekologiczna
29. Techniki wytwarzania - praktyka warsztatowa
30. Grafika inżynierska i rysunek techniczny elektryczny
31. Sterowniki programowalne
32. Sieci komputerowe
33. Technologie informacyjne
34. Diagnostyka systemów sterowania i teleinformatycznych
35. Technologia remontów maszyn i urządzeń elektrycznych
36. Programowanie maszyn CNC
37. Zarządzanie projektami
38. Ochrona środowiska morskiego i statku

39. Wymiana ciepła
40. Napędy hydrauliczne
41. Wybrane systemy przemysłowe
42. Komputerowe wspomaganie w mechatronice
43. Systemy zabezpieczenia życia ludzkiego i mienia
44. Gospodarka energetyczna
45. Seminarium dyplomowe
46. Materiały specjalne i metale stosowane w elektrotechnice
47. Tworzywa sztuczne w elektrotechnice
48. Praktyki zawodowe
49. Praca dyplomowa

Karta zmian

Data	Treść zmiany

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW MECHATRONIKA
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA – PROFIL PRAKTYCZNY
NA WYDZIALE MECHATRONIKI I ELEKTROTECHNIKI
AKADEMII MORSKIEJ W SZCZECINIE**

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Mechatronika w specjalności Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych w czasie toku studiów zostaje przygotowany teoretycznie i praktycznie do pracy w zakładach eksploatujących i serwisujących maszyny i urządzenia elektryczne oraz układy mechatroniczne, automatyki przemysłowej i systemy elektromaszynowe. Absolwent może także podjąć pracę w przemyśle motoryzacyjnym, firmach eksploatujących trakcje elektryczne, sieci elektroenergetyczne jak również w takich, które stosują zaawansowane technologie automatyki, robotyki i mechatroniki. Ponadto absolwenci mogą znaleźć pracę w firmach serwisowych oraz konsultingowych. Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Mechatronika w specjalności Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych o profilu praktycznym posiada kompetencje niezbędne do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Cel ogólny kształcenia obejmuje:

- przygotowanie studenta do pracy zawodowej w obszarze szeroko rozumianej elektrotechniki i dziedzin pokrewnych;
- przygotowanie do wykorzystania nabytej w trakcie studiów wiedzy;
- wykształcenie umiejętności myślenia w sposób abstrakcyjny i rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich związanych z eksploatacją systemów elektrycznych i elektromechanicznych;
- zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu, konstruowania, eksploatacji i diagnostyki urządzeń i systemów elektrycznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych;
- przygotowanie do podjęcia pracy w zakładach przemysłowych związanych z szeroko rozumianą inżynierią elektryczną i dziedzinami pokrewnymi;

Absolwent kierunku Mechatronika w specjalności Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych o profilu praktycznym:

- ma wiedzę w zakresie podstawowych nauk technicznych i innych obszarów nauki, przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z elektrotechniką, elektroniką i automatyką przemysłową;
- ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z elektrotechniką, elektroniką i automatyką;
- posiada wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z eksploatacją, diagnostyką i konserwacją maszyn i napędów elektrycznych.
- posiada wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z eksploatacją, diagnostyką i konserwacją półprzewodnikowych przyrządów mocy i układów energoelektronicznych;
- posiada wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z eksploatacją, diagnostyką i konserwacją układów elektrycznych pracujących przy napięciach przekraczających 1 kV,
- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie modelowania i komputerowej analizy układów elektrycznych i elektronicznych;

- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie eksploatacji sieci komputerowych;
- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie analizy mikroprocesorowych systemów sterowania;
- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie analizy i projektowania systemów sterowania z wykorzystaniem sterowników programowalnych i oprogramowania SCADA;
- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania układów do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz systemów kontrolno-pomiarowych;
- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie eksploatacji systemów operacyjnych i informatycznych;
- posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zastosowań technologii cyfrowego przetwarzania sygnałów;
- posiada wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z eksploatacją, diagnostyką i konserwacją urządzeń i aparatury elektrycznej;
- posiada wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z eksploatacją i diagnostyką typowych układów mechanicznych i elektromechanicznych;
- posiada wiedzę związaną z materiałoznawstwem oraz wytrzymałością materiałów stosowanych w elektrotechnice;

Dodatkowo, absolwent kierunku Mechatronika w specjalności Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych o profilu praktycznym:

- potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;
- ma kompetencje związane z kontrolą elektrycznych systemów przemysłowych i ochroną osób przy nich pracujących;
- potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić w zakresie wynikającym z elektrotechniki i automatyki przemysłowej istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy itp.;
- potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim;
- ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania, związane z pracą zespołową i dbaniem o bezpieczeństwo i higienę pracy przy urządzeniach elektrycznych;
- ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje;
- rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych;
- posiada praktykę zawodową: warsztatową elektryczną i elektroniczną oraz praktykę odbytą w firmach i przedsiębiorstwach branży elektrycznej, elektronicznej i automatyki przemysłowej.

1. Efekty uczenia się dla programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/21

Efekty uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i dotyczą efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach

systemu szkolnictwa wyższego i nauki umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich.

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

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

2. Umieszczenie kierunku w obszarze

Kierunek **Mechatronika** przyporządkowany jest do obszaru kształcenia w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych, w dyscyplinie naukowej: **automatyka, elektronika i elektrotechnika**.

3. Kierunkowe efekty uczenia się

Objaśnienie oznaczeń:

Kolumna - Symbol:

Przed podkreślnikiem:

K - kierunkowe efekty kształcenia

Po podkreślniku:

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K - kategoria kompetencji społecznych

Kolumna - Odniesienie do kwalifikacji w ramach szkolnictwa wyższego na poz. 6 w zakresie nauk technicznych:

Przed podkreślnikiem:

P - poziom PRK (6)

S - charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

Po podkreślniku:

W - wiedza

G - głębokość i zakres

- K - kontekst
- U - umiejętności
- W - wykorzystanie wiedzy
- K - komunikowanie się
- O - organizacja pracy
- U - uczenie się
- K - kompetencje społeczne
- K - krytyczna ocena
- O - odpowiedzialność
- R - rola zawodowa

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>Mechatronika</i>	Odniesienie do kwalifikacji w ramach szkol. wyż. na poz. 6 w
Wiedza		
K1_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu algebry i analizy matematycznej, probabilistyki oraz rachunku różniczkowego i całkowego, niezbędnych do opisu i analizy działania elementów i układów elektrycznych oraz podstawowych zjawisk w nich występujących.	P6S_WG
K1_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu metod numerycznych, umożliwiającą rozwiązywanie zadań inżynierskich w obszarze elektrotechniki, zna narzędzia informatyczne służące do analizy i projektowania wybranych układów technicznych. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat metod czasowego, częstotliwościowego oraz czasowo-częstotliwościowego przekształcania sygnałów.	P6S_WG
K1_W03	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie mechaniki klasycznej, elektryczności, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektrycznych oraz ich otoczeniu. Ma podstawową wiedzę na temat zasad działania, struktury i właściwości przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.	P6S_WG
K1_W04	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrotechniki, właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma szczegółową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych (dla stanów ustalonych i nieustalonych), zna i rozumie teorię linii długiej.	P6S_WG
K1_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji współczesnej aparatury pomiarowej.	P6S_WG
K1_W06	Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego i elektrodynamiki technicznej.	P6S_WG
K1_W07	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, układów i systemów mikroprocesorowych oraz ich zastosowania w wybranych gałęziach przemysłu.	P6S_WG
K1_W08	Ma wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji urządzeń i systemów elektroenergetycznych, zna i rozumie zasadę ich działania.	P6S_WG
K1_W09	Ma podstawową wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii, zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane z wytwarzaniem i dostawą energii elektrycznej.	P6S_WG
K1_W10	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień telekomunikacji i teleinformatyki oraz na temat znaczenia i możliwości technicznych systemów teleinformatycznych oraz ich zastosowań inżynierskich.	P6S_WG
K1_W11	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień informatyki niezbędnych dla inżyniera elektryka.	P6S_WG
K1_W12	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki, ma uporządkowaną wiedzę na temat mechatroniki oraz jej trendów rozwojowych.	P6S_WG
K1_W13	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji transformatorów, maszyn elektrycznych i układów technicznych, zna procesy zachodzących w cyklu ich życia.	P6S_WG
K1_W14	Zna budowę i zasadę działania urządzeń elektronicznych, optoelektronicznych oraz prostych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i energoelektronicznych, rozumie procesy zachodzące w cyklu ich życia.	P6S_WG
K1_W15	Ma podstawową wiedzę na temat techniki świetlnej, zna i rozumie prawa związane z promieniowaniem optycznym i jego zastosowaniem w urządzeniach konwersji energii.	P6S_WG
K1_W16	Zna i rozumie przemiany elektrociepne występujące w elektrotechnice i w elektrotermii, ma podstawową wiedzę o sposobach i drogach przenoszenia ciepła oraz metodach pomiaru temperatury.	P6S_WG
K1_W17	Zna i rozumie zasady graficznego odwzorowania konstrukcji, rzutowania, tworzenia przekrojów, wymiarowania w zastosowaniach inżynierskich.	P6S_WG
K1_W18	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG

K1_W19	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, etycznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady ergonomii, BHP oraz zagrożenia związane z nadaną kwalifikacją.	P6S_WK
K1_W20	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania oraz tworzenia, prowadzenia i rozwoju działalności gospodarczej związanej z nadaną kwalifikacją.	P6S_WK
K1_W21	Zna i rozumie podstawy stosowania prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, wie, jak korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK
K1_W22	Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw automatyki i regulacji automatycznej, zna kryteria działania i zasady doboru urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.	P6S_WG
K1_W23	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie właściwości i zastosowań materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice.	P6S_WG
K1_W24	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat systemu elektroenergetycznego, obejmującą strukturę i stany pracy sektorów wytwórczego, przesyłowego i rozdzielczego; zna i rozumie podstawowe zasady eksploatacji elementów systemu elektroenergetycznego.	P6S_WG
K1_W25	Ma wiedzę w zakresie kierunków rozwoju elektroenergetyki w połączonym systemie elektroenergetycznym Unii Europejskiej i bezpiecznego funkcjonowania tego systemu.	P6S_WK
K1_W26	Zna i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w układach izolacyjnych wysokiego napięcia i układach do jego generowania, zna metody ochrony przeciwprzepięciowej, ma podstawową wiedzę o cyklu życia tego typu układów.	P6S_WG
K1_W27	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wytwarzania momentu elektromagnetycznego w maszynach elektrycznych.	P6S_WG
K1_W28	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie elektryczności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w napędach elektrycznych oraz ich otoczeniu.	P6S_WG
K1_W29	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną i podbudowaną teoretycznie z zakresu elektromechanicznego przetwarzania energii w zakresie napędów elektrycznych.	P6S_WG
K1_W30	Zna podstawowe charakterystyki napędów elektrycznych oraz maszyn roboczych i zna metody doboru napędu elektrycznego.	P6S_WG
K1_W31	Zna budowę i rozumie działanie napędów elektrycznych i układów sterowania urządzeń przeładunkowych, urządzeń cumowniczo-kotwicznych i wciągarek szalupowych, trapowych, trałowych i holowniczych.	P6S_WG
K1_W32	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrotechniki w kontekście właściwości napędów elektrycznych w stanach statycznych i dynamicznych.	P6S_WG
K1_W33	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z budowy i eksploatacji wybranych podzespołów silników tłokowych i procesów silnikowych w okresie normalnej pracy.	P6S_WG
K1_W34	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat działania i właściwości pracy wybranych instalacji sterowania silnika okrętowego oraz rozwiązań instalacji: paliwowej, olejowej, chłodzenia, sterowania i rozruchu a także zjawisk towarzyszących pracy silnika.	P6S_WG
K1_W35	Zna podstawy budowy i działania różnych regulatorów prędkości obrotowej; budowy i działania systemów sterowania silnikiem.	P6S_WG
K1_W36	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie: budowa, napędów i układów sterowania hydraulicznych okrętowych urządzeń pokładowych i urządzeń w siłowni.	P6S_WG
K1_W37	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach hydrauliki siłowej (w siłowni i w urządzeniach pokładowych).	P6S_WG
K1_W38	Ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych zagadnień z teorii podstaw napędu i sterowania napędem hydraulicznym.	P6S_WG
K1_W39	Ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych zagadnień z budowy i teorii okrętu.	P6S_WG
K1_W40	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod wyznaczania oporu i doboru napędu statku.	P6S_WG

K1_W41	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wyposażenia ratowniczego okrętu.	P6S_WG
K1_W42	Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn.	P6S_WG
K1_W43	Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów.	P6S_WG
K1_W44	Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole.	P6S_WG
K1_W45	Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych.	P6S_WG
K1_W46	Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą.	P6S_WG
K1_W47	Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji.	P6S_WG
K1_W48	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy oraz ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji.	P6S_WG
K1_W49	Zna budowę, rozwiązania konstrukcyjne oraz zasadę działania hybrydowych systemów napędowych.	P6S_WG
K1_W50	Przedstawia procesy na charakterystykach zewnętrznych i regulacyjnych urządzeń oraz charakterystykach przepływu mediów roboczych.	P6S_WG
K1_W51	Potrafi wyciągać wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń.	P6S_WG
K1_W52	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować.	P6S_WG
K1_W53	Przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji.	P6S_WG
K1_W54	Zna budowę i działanie oraz potrafi obsługiwać i użytkować nowoczesne układy napędowe.	P6S_WG
K1_W55	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG
K1_W56	Ma wiedzę w zakresie rozwoju systemów elektroenergetycznych i bezpiecznego funkcjonowania tego typu systemów.	P6S_WK
K1_W57	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania aparatów i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W58	Ma podstawową wiedzę w zakresie parametrów aparatów i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W59	Zna i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas zwarć, rozumie ich przyczyny i skutki.	P6S_WG
K1_W60	Ma podstawową wiedzę dotyczącą charakterystyki środowisk oraz narażeń odśrodkowych w eksploatacji aparatów i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W61	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy oraz rodzajów akumulatorów elektrycznych.	P6S_WG
K1_W62	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy kabli i przewodów elektrycznych.	P6S_WG
K1_W63	Zna i rozumie zasady budowy rozdzielnic elektrycznych.	P6S_WG
K1_W64	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WK
K1_W65	Ma wiedzę w zakresie rozwoju aparatów i urządzeń elektrycznych oraz bezpiecznego funkcjonowania systemów na nich opartych.	P6S_WG
K1_W66	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania materiałów półprzewodnikowych.	P6S_WG
K1_W67	Rozumie właściwości fizyczne półprzewodników w zależności od ich domieszkowania oraz działanie złącza p-n.	P6S_WG
K1_W68	Zna i rozumie budowę i zasady działania wybranych elementów półprzewodnikowych złączowych i objętościowych oraz elementów opartych na ciekłych kryształach.	P6S_WG
K1_W69	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy oraz zasady działania układów scalonych.	P6S_WG
K1_W70	Zna i rozumie różne technologie montażu elementów półprzewodnikowych.	P6S_WG

K1_W71	Ma podstawową wiedzę na temat funkcji, zastosowań oraz rodzajów obudów stosowanych w elektronice.	P6S_WG
K1_W72	Ma wiedzę w zakresie rozwoju elektroniki oraz bezpiecznego funkcjonowania układów elektronicznych.	P6S_WG
K1_W73	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WK
K1_W74	Zna i rozumie rodzaje odchyłek jakie mogą wystąpić w poszczególnych fazach wytwarzania maszyn i urządzeń elektrycznych. Zna i rozumie metody pomiarów i oceny tych odchyłek.	P6S_WG
K1_W75	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat konstrukcji maszyn i urządzeń elektrycznych. Rozumie rolę maszyn i urządzeń elektrycznych jako podzespołów	P6S_WG
K1_W76	Zna i rozumie metody realizacji połączeń elementów w zespoły oraz metody kontroli jakości montażu zespołów, maszyn i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W77	Zna i rozumie technologie napraw i regeneracji elementów maszyn i urządzeń	P6S_WG
K1_W78	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii.	P6S_WG
K1_W79	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat podstawowych wymogów i warunków BHP, jakim powinny odpowiadać stanowiska robocze, pomieszczenia i przejścia w zakładach przemysłowych i na statkach.	P6S_WG
K1_W80	Zna i rozumie warunki bezpiecznej pracy podczas obsługi, konserwacji i naprawy urządzeń elektrycznych i elektronicznych, także w strefach zagrożonych wybuchem i pracujących przy wysokim napięciu.	P6S_WG
K1_W81	Zna i rozumie sposoby udzielania pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym.	P6S_WG
K1_W82	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat bezpiecznej obsługi oraz zasad pracy ze specjalistycznymi urządzeniami i aparatami elektrycznymi, w szczególności w zakresie obsługi różnego typu akumulatorów oraz pracy w strefie działania mikrofal.	P6S_WG
K1_W83	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania systemów sterowania oraz teleinformatycznych.	P6S_WG
K1_W84	Zna metody i rozumie metody pomiaru sygnałów diagnostycznych w nieteleteinformatycznych systemach sterowania.	P6S_WG
K1_W85	Zna metody i rozumie metody pomiaru sygnałów diagnostycznych w teleinformatycznych systemach sterowania.	P6S_WG
K1_W86	Zna i rozumie metody analizy i przetwarzania danych diagnostycznych.	P6S_WG
K1_W87	Zna i rozumie podstawowe przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową.	P6S_WG
K1_W88	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat ogólnych zasad ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych.	P6S_WG
K1_W89	Zna i rozumie cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania.	P6S_WG
K1_W90	Zna i rozumie podstawy odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej.	P6S_WG
K1_W91	Zna i rozumie definicje oraz podstawowe procesie twierdzenia dotyczące zbioru liczb zespolonych, macierzy, wyznaczników i układów równań liniowych.	P6S_WG
K1_W92	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat rachunku wektorowego, równań płaszczyzny oraz prostej w przestrzeni R3.	P6S_WG
K1_W93	Zna i rozumie definicje oraz podstawowe twierdzenia dotyczące badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	P6S_WG
K1_W94	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	P6S_WG
K1_W95	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat rachunku całkowego (całka nieoznaczona, całka oznaczona, całki niewłaściwe, całki wielokrotne i krzywoliniowe).	P6S_WG

K1_W96	Zna i rozumie kryteria zbieżności szeregów liczbowych, podstawowe twierdzenia dotyczące szeregów funkcyjnych.	P6S_WG
K1_W97	Zna i rozumie sposoby rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu.	P6S_WG
K1_W98	Zna i rozumie wybrane elementy rachunku prawdopodobieństwa oraz podstawy statystyki matematycznej.	P6S_WG
K1_W99	Wie jakie są rodzaje i podstawy budowy siłowni okrętowych oraz podstawowe wiadomości o współpracy układu silnik – śruba – kadłub.	P6S_WG
K1_W100	Wie jaka jest eksploatacja silnika głównego i silników pomocniczych w zakresie przygotowania, startu, pracy, zatrzymania i odstawienia.	P6S_WG
K1_W101	Zna podstawowe urządzenia i systemy okrętowych układów energetycznych.	P6S_WG
K1_W102	Ma podstawową wiedzę dotyczącą podstawowych systemów okrętowych: zęzowy, balastowy, paliwowy, wody słodkiej, sanitarny, parowy.	P6S_WG
K1_W103	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat Okrętowe zespoły prądotwórcze główne i awaryjne, zasady uruchamiania awaryjnego zespołu prądotwórczego.	P6S_WG
K1_W104	Zna podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej (definicja pracy, cechy pracy ludzkiej, kryteria klasyfikacji: fizyczne, psychiczne, moralne, organizacyjne).	P6S_WG
K1_W105	Zna główne akty prawne, regulujące pracę ludzką (dokumenty: Międzynarodowej Organizacji Pracy, Międzynarodowej Organizacji Morskiej, Kodeks Pracy, Kodeks Morski, dokumenty branżowe).	P6S_WG
K1_W106	Zna psychofizyczne uwarunkowania pracy ludzkiej (budowa systemu nerwowego człowieka, system czynności: motorycznych, werbalizacyjnych, umysłowych). Struktura czynności zawodowych. Metody badania obciążenia człowieka pracą.	P6S_WG
K1_W107	Zna wpływ grupy społecznej na zachowanie się człowieka (rola norm grupowych).	P6S_WG
K1_W108	Zna granice przystosowania i wydolności człowieka w roli operatora (ergonomiczna lista pytań kontrolnych, niezawodność człowieka w czasie pracy).	P6S_WG
K1_W109	Potrafi rozpoznawać, nazywać i opisywać funkcje elementów wchodzących w skład sieci przemysłowych.	P6S_WG
K1_W110	Potrafi rozpoznać, nazywać i opisać budowę ramek podstawowych systemów transmisji szeregowej i równoległej.	P6S_WG
K1_W111	Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania i podstawowe elementy mechanizmu rynkowego.	P6S_WG
K1_W112	Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego i problematykę wzrostu gospodarczego oraz rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.	P6S_WG
K1_W113	Zna obiegi i układy chłodnicze stosowane w instalacjach na statkach.	P6S_WG
K1_W114	Ma wiedzę nt. procesów opisanych charakterystykami zewnętrznymi i regulacyjnymi urządzeń oraz charakterystykami przepływu mediów roboczych.	P6S_WG
K1_W115	Zna budowę i działanie podstawowych typów sprężarek i agregatów chłodniczych.	P6S_WG
K1_W116	Zna instalacje pomocnicze w układach chłodzenia.	P6S_WG
K1_W117	Zna wymagania ilościowe i jakościowe w instalacjach wentylacji i klimatyzacji statkowej.	P6S_WG
K1_W118	Zna wymagania dotyczące bezpiecznej i poprawnej obsługi i eksploatacji okrętowych układów chłodniczych.	P6S_WG
K1_W119	Ma wiedzę na tematy dotyczące chemii stosowanej a w szczególności na temat chemii materiałów i cieczy eksploatacyjnych stosowanych w okrętownictwie.	P6S_WG
K1_W120	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat środków smarnych, cieczy, olejów i paliw okrętowych.	P6S_WG
K1_W121	Ma wiedzę związaną z chemią materiałów niebezpiecznych.	P6S_WG
K1_W122	Student posiada wiedzę pozwalającą na wykonanie pracy dyplomowej na poziomie inżynierskim.	P6S_WG

K1_W123	Student ma wiedzę na temat jasnego przekazania informacji w czasie egzaminu dyplomowego.	P6S_WG
K1_W124	Zna wpływ postępu technicznego na pracę ludzką (skutki mechanizacji, automatyzacji, robotyzacji).	P6S_WG
K1_W125	Zna udział tzw. czynnika ludzkiego w kształtowaniu poziomu bezpieczeństwa pracy (rola kwalifikacji, stanu zdrowia fizycznego i psychicznego, uzależnień od alkoholu i narkotyków, zmęczenia).	P6S_WG
K1_W126	Zna funkcje człowieka w procesie pracy (energetyczna, wykonawcza, sterownicza, koncepcyjna).	P6S_WG
K1_W127	Zna zasady odpowiedzialności społecznej (social responsibility) – prawna, służbowa, moralna.	P6S_WG
K1_W128	Posiada wiedzę niezbędną do zamustrowania na statek morski potwierdzone przez świadectwa wydane przez Urząd Morski	P6S_WG
K1_W129	Posiada wiedzę konieczną do bezpiecznego odbywania praktyki w przemysłowym obiekcie jakim jest statek lub firmy związane z przemysłem okrętowym.	P6S_WG
K1_W130	Zna słownictwo specjalistyczne, struktury gramatyczne, rozumie, umie się porozumiewać i interpretuje czytane teksty specjalistyczne dotyczące treści programowych omawianych w danym roku studiów.	P6S_WG
K1_W131	Ma wiedzę na temat ochrony środowiska morskiego oraz statku, zna narzędzia i procedury postępowania dla zapobiegania i usuwania zagrożeń środowiska.	P6S_WK, P6S_WG
K1_W132	Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych dyscyplinach sportu i rekreacji. Ma wiedzę z bezpieczeństwa i przepisów dotyczących dyscyplin sportowych.	P6S_WG
Umiejętności (absolwent potrafi)		
K1_U01	Umie posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a także czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, normy i dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych.	P6S_UK
K1_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi zaprojektować i wykonać, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, typowe układy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania oraz narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w inżynierii elektrycznej.	P6S_UW
K1_U05	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej, integrować pozyskane informacje, oceniać je oraz dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie, dyskutować o nich.	P6S_UW
K1_U06	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu.	P6S_UO
K1_U07	Potrafi opracować dokumentację projektową zadania inżynierskiego, używając odpowiednio dobranych dla elektrotechniki metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW
K1_U08	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat zadania związanego z elektrotechniką, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawia i uzasadnia różne opinie i stanowiska.	P6S_UK
K1_U09	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie (np. studia drugiego i trzeciego stopnia) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	P6S_UU
K1_U10	Potrafi wykorzystać znane modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy i oceny sposobu funkcjonowania elementów oraz układów elektrycznych.	P6S_UW
K1_U11	Potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących układów i urządzeń elektrycznych, stosując odpowiednie metody oraz narzędzia.	P6S_UW

K1_U12	Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych i ocenić je w zakresie technicznym, systemowym i pozatechnicznym, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	P6S_UW
K1_U13	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi w celu przeprowadzenia symulacji, projektowania i analizy układów elektrycznych.	P6S_UW
K1_U14	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę przy doborze aparatury pomiarowej w celu wykonania pomiaru i akwizycji podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla inżynierii elektrycznej, w warunkach typowych oraz nietypowych (nie w pełni przewidywalnych).	P6S_UW
K1_U15	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, w tym testować i diagnozować proste układy i urządzenia elektryczne.	P6S_UW
K1_U16	Potrafi przygotować specyfikację prostych urządzeń i układów technicznych, bazując na informacjach dobranych z właściwych źródeł oraz stosując właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne (ICT).	P6S_UW
K1_U17	Potrafi dobrać źródła oraz informacje z nich pochodzące (karty katalogowe, noty aplikacyjne) w celu dokonania oceny, analizy i syntezy odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego.	P6S_UW
K1_U18	Przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi zaplanować i dokonać wstępnej oceny ekonomicznej wytworzenia typowego urządzenia i układu elektrycznego.	P6S_UW
K1_U19	Potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić i przetestować typowe dla kierunku studiów urządzenie, obiekt czy system.	P6S_UW
K1_U20	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących układów i systemów elektrycznych, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	P6S_UW
K1_U21	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_UO
K1_U22	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, typowym dla dziedziny elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	P6S_UW
K1_U23	Potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami.	P6S_UO
K1_U24	Potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją techniczną.	P6S_UW
K1_U25	Potrafi uruchomić i przetestować w działaniu maszyny elektryczne wraz z układami wspomagającymi.	P6S_UW
K1_U26	Potrafi prawidłowo dobrać napęd do maszyny roboczej.	P6S_UW
K1_U27	Potrafi uruchomić i przetestować w działaniu napędy elektryczne wraz z układami wspomagającymi.	P6S_UW
K1_U28	Potrafi poprawnie i bezpiecznie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną, potrafi czytać i interpretować schematy napędów elektrycznych oraz układy sterowania.	P6S_UW
K1_U29	Potrafi wykorzystać informacji o parametrach pracy silnika do bieżącej eksploatacji.	P6S_UW
K1_U30	Potrafi eksploatować silnik w ustalonych i zmiennych warunkach; diagnozować stan techniczny silnika oraz analizować możliwe zmiany parametrów regulacyjnych.	P6S_UW
K1_U31	Potrafi wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika do jego prawidłowej eksploatacji.	P6S_UW
K1_U32	Potrafi wykorzystać zalecane narzędzia i przyrządy pomiarowe w okresie eksploatacji; potrafi zapewnić bezpieczną pracę silnika głównego i pomocniczego.	P6S_UW
K1_U33	Potrafi wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika dla prawidłowego doboru nastaw regulatorów obrotów.	P6S_UW
K1_U34	Potrafi zidentyfikować i scharakteryzować urządzenia i instalacje hydrauliczne oraz wyjaśnić zachodzące w nich procesy.	P6S_UW
K1_U35	Potrafi opisać zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy.	P6S_UW
K1_U36	Potrafi ocenić stateczność statku.	P6S_UW
K1_U37	Potrafi wyznaczyć stan równowagi okrętu.	P6S_UW
K1_U38	Potrafi wyznaczyć opór i dobrać napęd statku.	P6S_UW

K1_U39	Umie przygotować, zaplanować i bezpiecznie zrealizować remont maszyn.	P6S_UW
K1_U40	Zna i umie zrealizować wyważanie statyczne i dynamiczne elementów maszyn.	P6S_UW
K1_U41	Zna i umie pomierzyć odchyłki jednorodności struktury oraz zrealizować defektoskopowe badania nieniszczące.	P6S_UW
K1_U42	Zna i umie zrealizować wyważanie statyczne i dynamiczne elementów maszyn.	P6S_UW
K1_U43	Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji.	P6S_UW
K1_U44	Umie zdiagnozować maszynę wirnikową.	P6S_UW
K1_U45	Potrafi dokonać posadowienia maszyny na fundamencie i ustawienia silnika względem odbiornika.	P6S_UW
K1_U46	Potrafi zidentyfikować rodzaj instalacji i sposób sterowania przepływem energii w oparciu o schematy instalacji i charakteryzuje zainstalowane w nich urządzenia.	P6S_UW
K1_U47	Potrafi wyciągać wnioski dotyczące wpływu stanu mediów na efekty pracy instalacji.	P6S_UW
K1_U48	Potrafi czytać i tworzyć dokumentację rozdzielnic elektrycznych.	P6S_UW
K1_U49	Potrafi dobrać aparaty i urządzenia elektryczne oraz okablowanie zgodnie z dokumentacją lub wymaganiami projektowymi rozdzielnicy.	P6S_UW
K1_U50	Potrafi bezpiecznie eksploatować rozdzielnice, kable, akumulatory, aparaty i urządzenia elektryczne.	P6S_UW
K1_U51	Potrafi poprawnie i bezpiecznie testować kable, rozdzielnice, aparaty i urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i ich dokumentacją techniczną.	P6S_UW
K1_U52	Potrafi czytać dokumentację oraz noty aplikacyjne elementów elektronicznych.	P6S_UW
K1_U53	Potrafi projektować proste układy elektroniczne.	P6S_UW
K1_U54	Potrafi badać oraz zdejmować charakterystyki elementów elektronicznych.	P6S_UW,
K1_U55	Potrafi zlokalizować oraz wymienić uszkodzone elementy układu elektronicznego.	P6S_UW,
K1_U56	Potrafi poprawnie i bezpiecznie wykonać prace konserwacyjne oraz zabezpieczyć urządzenia elektroniczne przed wpływem czynników środowiskowych zgodnie z ogólnymi wymogami i ich dokumentacją techniczną.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U57	Potrafi dokonać doboru metody oraz przeprowadzić pomiar oceny jakości w zależności od badanego elementu.	P6S_UW
K1_U58	Potrafi dokonać pomiarów parametrów mechanicznych oraz elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych oraz dokonywać analizy zmierzonych wyników.	P6S_UW
K1_U59	Potrafi wykonać połączenia mechaniczne podzespołów, montować uszczelnienia wałów maszyn elektrycznych, ustawiać maszyny elektryczne względem siebie i na fundamencie, konserwować maszyny i urządzenia elektryczne.	P6S_UW
K1_U60	Potrafi oszacować koszty napraw i regeneracji maszyn i urządzeń elektrycznych.	P6S_UW
K1_U61	Potrafi przeprowadzać okresowe kontrole BHP stanowisk pracy oraz sprawności systemów bezpieczeństwa, w tym wykrywania pożarów i innych.	P6S_UW
K1_U62	Potrafi przygotować stanowisko i zapewnić bezpieczeństwo pracy w zbiornikach.	P6S_UW
K1_U63	Potrafi udzielać pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym.	P6S_UW
K1_U64	Potrafi stosować środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych pracujących na napięciu do i powyżej 1 kV.	P6S_UW
K1_U65	Potrafi czytać oraz tworzyć dokumentację systemów diagnostycznych.	P6S_UW
K1_U66	Potrafi projektować systemy diagnostyczne.	P6S_UW
K1_U67	Potrafi poprawnie i bezpiecznie eksploatować systemy diagnostyczne.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U68	Potrafi poprawnie i bezpiecznie wykonać prace konserwacyjne oraz zabezpieczyć systemy diagnostyczne zgodnie z ogólnymi wymogami i ich dokumentacją techniczną.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U69	Potrafi scharakteryzować „obiekty” będące przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej.	P6S_UW
K1_U70	Potrafi wskazać przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową.	P6S_UW

K1_U71	Potrafi odróżnić patent od wzoru użytkowego.	P6S_UW
K1_U72	Potrafi przedstawić procedurę zgłaszania patentu i wzoru użytkowego.	P6S_UW
K1_U73	Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych i macierzach, obliczać wyznaczniki oraz rozwiązywać układy równań liniowych metodą macierzową, za pomocą wzorów Cramera oraz w oparciu o twierdzenie Kroneckera-Capellego.	P6S_UW
K1_U74	Potrafi przeprowadzać wszechstronne badanie funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	P6S_UW
K1_U75	Potrafi wyznaczać całki nieoznaczone, obliczać całki oznaczone, podwójne, potrójne i krzywoliniowe, stosować rachunek całkowy w geometrii i przedmiotach technicznych.	P6S_UW
K1_U76	Potrafi wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych, badać zbieżność szeregów liczbowych i funkcyjnych, rozwijać funkcje w szereg Taylora.	P6S_UW
K1_U77	Potrafi rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu.	P6S_UW
K1_U78	Potrafi obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń losowych, wyznaczać estymatory i przedziały ufności, stosować testy statystyczne do weryfikacji hipotez statystycznych.	P6S_UW
K1_U79	Potrafi samodzielnie przygotować do pracy i uruchomić główny i awaryjny agregat prądowórczy.	P6S_UW
K1_U80	Potrafi obsługiwać, diagnozować i testować układy sterowania silnika głównego, zespołów prądowórczych, kotłów pomocniczych i wirówek.	P6S_UW
K1_U81	Potrafi przywrócić do ruchu siłownię statku po wystąpieniu stanu bezenergetycznego.	P6S_UW,
K1_U82	Umie dokonać analizy obciążenia pracą człowieka na dowolnym stanowisku pracy.	P6S_UW
K1_U83	Umie definiować potrzeby i cele pracy zespołowej.	P6S_UW
K1_U84	Umie zorganizować zespół do wykonania określonych zadań na statku.	P6S_UW
K1_U85	Umie właściwie wypełniać arkusze ocen pracowników.	P6S_UW
K1_U86	Umie kierować zebraniem, naradą, odprawą.	P6S_UW
K1_U87	Umie zlecać zadania w formie dostosowanej do okoliczności miejsca, czasu, stopnia profesjonalizmu wykonawców.	P6S_UW
K1_U88	Umie rozpoznać, nazywać i opisać funkcje elementów wchodzących w skład sieci przemysłowych.	P6S_UW
K1_U89	Umie rozpoznać, nazywać i nawiązać transmisję za pomocą systemów transmisji szeregowej.	P6S_UW
K1_U90	Umie rozpoznać, nazywać i nawiązać transmisję za pomocą systemów transmisji równoległej.	P6S_UW
K1_U91	Umie określić rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.	P6S_UW
K1_U92	Umie zidentyfikować podstawowe elementy mechanizmu rynkowego.	P6S_UW
K1_U93	Umie czytać schematy instalacji chłodniczych.	P6S_UW
K1_U94	Umie wskazać i opisać (budowa i zasada działania) elementy automatyki układów chłodniczych.	P6S_UW
K1_U95	Zna i potrafi dobrać nastawy elementów automatyki układów chłodniczych.	P6S_UW
K1_U96	Potrafi prawidłowo eksploatować układ chłodniczy.	P6S_UW
K1_U97	Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji elementów inst. chłodniczej.	P6S_UW
K1_U98	Umie stosować wiedzę z zakresu chemii materiałów i cieczy eksploatacyjnych przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z zagadnieniami elektrotechnicznymi i mechatronicznymi.	P6S_UW
K1_U99	Umie stosować wiedzę z zakresu identyfikacji materiałów i cieczy niebezpiecznych.	P6S_UW
K1_U100	Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów.	P6S_UW

K1_U101	Posiada podstawowe umiejętności marynarskie, zna specyfiką pracy załóg maszynowych statków morskich i codzienne życie na statku.	P6S_UW
K1_U102	Potrafi ocenić, przeciwdziałać zagrożeniu dla statku oraz środowiska morskiego.	P6S_UW
K1_U103	Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach, potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowym w wodzie i na łodzi w celu kształtowania sprawności fizycznej; Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomaganie treningu.	P6S_UW

Kompetencje społeczne (absolwent jest gotów)		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K02	Jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
K1_K03	Ma świadomość ważności pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	P6S-KR
K1_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej.	P6S-KO
K1_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S-KO
K1_K06	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S-KK
K1_K09	Ma ukształtowane cechy osobowe niezbędne do pracy na morzu lub w zakładzie przemysłowym związanym z branżą morską.	P6S-KK

4. Szczególne wymagania

Forma studiów: stacjonarne

Profil: praktyczny

Poziom: I stopnia

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: inżynier

Dyplom ukończenia studiów wydawany przez: Akademię Morską w Szczecinie

Czas trwania studiów

W przypadku studiów stacjonarnych:

– studia I stopnia profil praktyczny: 8 semestrów (242 punkty ECTS)

Na studiach stacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje co najmniej 30 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnych), z wyłączeniem semestru 8, który trwa 12 tygodni.

Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

- program studiów o profilu praktycznym – obejmuje zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS;
- forma studiów stacjonarnych, w ramach których co najmniej połowa punktów ECTS objętych programem studiów jest uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów;
- liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS społecznych;
- w programie studiów pierwszego stopnia prowadzonych w formie studiów stacjonarnych określa się zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze nie mniejszym niż 60 godzin;

Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Studia I stopnia:

- język angielski zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków oraz wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

Praktyki Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Program studiów o profilu praktycznym przewiduje praktyki zawodowe w wymiarze co najmniej 6 miesięcy – w przypadku studiów pierwszego stopnia.

W trakcie pierwszego roku studiów student, ze względu na brak podziału na specjalności, odbywa praktyki zgodne z postanowieniami konwencji STCW, co w efekcie przekłada się na ukończenie podstawowego szkolenia BPH, uzyskanie czterech podstawowych świadectw IMO związanych z konwencją STCW oraz odbyciem czterotygodniowej praktyki warsztatowej przy budowie, naprawie lub obsłudze okrętowych maszyn i urządzeń elektrycznych w stoczniach, zakładach produkcyjnych, warsztatach mechanicznych, na stacjonarnych platformach morskich lub na statkach bez własnego napędu. Począwszy od drugiego roku studiów student, który na tym etapie kształcenia wybrał specjalność Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych, kierowany jest na praktyki zawodowe odbywające się w firmach partnerskich Akademii Morskiej w Szczecinie lub w firmach wskazanych indywidualnie przez studenta i zatwierdzonych przez Wydziałowego Kierownika Praktyk. Wymogiem jest by firma, w której student praktykuje, zajmowała się szeroko pojętą elektrotechnologią, np. serwis elektroniki, zakład projektujący rozdzielnice elektryczne, dział elektryczny stoczni, działa automatyki zakładu produkcyjnego.

Praca dyplomowa

Studia I stopnia projekt dyplomowy inżynierski / praca dyplomowa inżynierska w wymiarze ok. 15 punktów ECTS.

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

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

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

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

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

Forma i zakres egzaminu dyplomowego

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

5. ECTS

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS Liczba godzin
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów	8
Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów	242
łącznie liczba godzin zajęć	2907

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	30
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć praktycznych	122,4
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczyciela lub innych osób prowadzących zajęcia	159,82
Liczba punktów ECTS uzyskiwanych z przedmiotów podlegających wyborowi – min. 30%	82

Przedmioty specjalistyczne/obieralne dla specjalności Eksplatacja Systemów Elektroenergetycznych	ECTS
Podstawy zarządzania	2
Komercjalizacja dóbr intelektualnych	2
Eksplatacja instalacji energetycznych	4
Wprowadzenie do instalacji fotowoltaicznych	5
Wytwarzanie i przesył energii elektrycznej	4
Podstawy sensoryki	4
Maszyny energetyczne	4
Energoelektronika ekologiczna	2
Techniki wytwarzania - praktyka warsztatowa	3
Programowanie maszyn CNC	5
Zarządzanie projektami	2
Wymiana ciepła	2
Komputerowe wspomaganie w mechatronice	2
Systemy zabezpieczenia życia ludzkiego i mienia	4
Gospodarka energetyczna	3
Materiały specjalne i metale stosowane w elektrotechnice	2
Tworzywa sztuczne w elektrotechnice	2
Praktyki zawodowe	30
Suma	82

6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projektowych, seminariach oraz praktykach zawodowych.

Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub kolokwium oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwium 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 Mechatronika jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu roku ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia systemu informatycznego Uczelni. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jak i pracy dyplomowej.

Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych form zajęć oraz oceny ewentualnego egzaminu, wyliczana jako średnia ważona tych ocen zgodnie z poniższymi udziałami procentowymi poszczególnych ocen:

A / A(E) / C / L / P

100 %

A / A(E) / C / L / P	40% / 20% / 20% / 20%
A / A(E) / C / L	40% / 30% / 30%
A / A(E) / C	40% / 60%
A / A(E) / L	40% / 60%
C / L	40% / 60%

przy czym:

A – ocena z audytorium,

A(E) – ocena z audytorium kończącego się egzaminem,

C – ocena z ćwiczeń,

L – ocena z laboratorium,

P – ocena z projektu.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

7. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Przedstawiony zbiór efektów kształcenia na kierunku Mechatronika jest zbieżny z obowiązującymi obecnie standardami kształcenia w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

W trakcie prac nad przygotowaniem programu studiów na kierunku Mechatronika poddano analizie rozwiązania przyjęte na podobnych wydziałach uczelni zagranicznych. Punktem odniesienia były doświadczenia i wzorce kształcenia następujących uczelni i wydziałów:

- 1) University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing,
- 2) Augsburg University of Applied Sciences,
- 3) The Faculty of Electrical Engineering of the University of Ljubljana.

Z uwagi na różnice programów dotyczących ilości semestrów, długości całego toku studiów a także formy odbywania praktyk zostały dostosowane do wymagań krajowych.

Nr	1	Przedmiot	JĘZYK ANGIELSKI
----	----------	-----------	------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	SNJO
Katedra/Zakład	SNJO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15			3					45			5
II	15			3					45			3
III	15			2					30			5
IV	15			2					30			4
V	15			2					30			3
VI	15			2					30			2
Razem w czasie studiów									210			22

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie języka angielskiego w stopniu umożliwiającym wypowiedzanie się na tematy ogólne.
2	Poznanie terminologii związanej z budową maszyn i urządzeń okrętowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Przedmioty zawodowe, praktyki zawodowe.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W130	Potrafi odczytywać i rozumieć informacje z literatury technicznej. Stosować fragmenty SMCP dla działu mechanicznego.	P6S_WG
K1_W130	Porozumiewać się w sytuacjach dnia codziennego.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U01	Umie posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a także czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, normy i dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych.	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	1	Przedmiot	JĘZYK ANGIELSKI
----	----------	-----------	------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
LABORATORIA (semestr I)			
L1-L15	Grammar: Present simple to be; Possessive adjectives; Imperatives; Present simple /I, you, we, they/; Articles; Plurals; Demonstrative pronouns; Present simple /he, she, it/; Can, can't; Would you like...?; Possessive 's; Possessive adjectives; Irregular plural; Have got; Some, any; Could I have ...?; No article; Adverbs of frequency; Prepositions of time; Would like; Objective pronouns; Prepositions of place; There is / are; Past simple to be; There was / were; Past simple; Regular and irregular verbs; Could you tell me the way?; Present continuous; Pr. simple or Pr. cont.?; Be going to; Imperatives; Modals /must, mustn't, needn't/. Language work: Alphabet, numbers; Personal details; Describing people and objects; Countries; Nationalities; Jobs; Activities; Routines; Buying food, changing money; Daily routines, hobbies; Telling the time; Ordinal numbers; Checking into a hotel; Adjectives of like and dislike; Leisure activities; Family; Going shopping; Health; Food; Ordering a meal; Describing rooms, places; Location; Asking for travel information; Describing past events and activities; Asking for directions; Describing activities and current actions; Future plans. Maritime English: International Maritime Alphabet; 'The Sea-farer'; 'The Job'; 'Free Time'; 'In The Messroom'; 'The Vessel'; 'Past Voyages'; 'Incidents at Sea'; 'Personal injuries'; 'What's Happening On Board?'; Standard Engine Orders; 'Where Are The Life Jackets?'; 'Emergency'. Teaching Aids: English File I; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 1/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 7/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 9/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 3/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 15/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 16/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 17/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 8/; SMCP; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 4/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 10/.	45	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK
LABORATORIA (semestr II)			
L1-L15	Grammar: Present perfect; Past continuous; Be going to; Future simple; Modals /must, have to, can, be able to, should/; Comparison of adjectives; Countable and uncountable nouns. Language work: Describing recent actions; Checking and completing operations; Describing continuous actions in the past; Future actions, plans and intentions; Obligations, skills, duties, needs; Comparing and contrasting sizes, speeds etc.; How much, how many?; Giving details of quantities and weights. Maritime English: 'Have You Checked The Machine?'; 'The Right Message'; 'My Next Voyage'; 'A New Vessel'; 'Supplies'; Main Parts Of Ships; Manning Of A Ship. Teaching Aids: English File II; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 18/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 20/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 21/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 12/; Marlins English for Seafarers /Study Pack I, ch. 11/; Materiały własne; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska /str. 117–124/.	45	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK
LABORATORIA (semestr III)			
L1-L15	Grammar: Revision of tenses; Past perfect; Passive voice. Maritime English: 'Instruments'; 'Measuring Tools'; 'Fitting Tools'; 'Electrical tools'. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska /str. 276-283/; English for Students of Marine Engineering – H. Wysocki.	30	P6S_WG, P6S_UW,
LABORATORIA (semestr IV)			
L1-L15	Grammar: Revision of tenses; Time clauses; Conditionals. Language work: Real and hypothetical situations. Maritime English: 'Shipyard'; 'Building Ships'; 'Engine Room'; 'Diesel Engines' /Slow-, medium- and high-speed Diesel engines; Inline engines and V-engines; Trunk engines and Crosshead engines; Two-stroke engines and four-stroke engines; The valve mechanism; Reversing the engine; The shaft/; IMO SMCP /Distress communication- fire, explosion, technical failure, abandoning vessel; Basic electronic elements, Electrical machinery and devices. On board com. - propulsion system, handing and taking over the watch, briefing on special events, temperatures, pressures, soundings, operation of M/E, A/E, pumping, special machinery events and repairs, record keeping. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; English for Students of Marine Engineering - H. Wysocki; English for Maritime Studies – T. N. Blakey; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska /str. 22/; An English Course for Students at Maritime Colleges and for On-Board Training – Peter van Kluijven; SMCP /str. 210-216, 246-252; 180-210/.	30	P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
LABORATORIA (semestr V)			

L1-L15	Grammar: Reported speech; Revision of grammar. Language work: Reporting events, states and situations. Maritime English: 'Fuels And Their Properties'; 'The Fuel System'; 'Lubrication'; 'Cooling The Engine'; 'Auxiliary Engines' /Pumps, The Anchor Winch, The Steering Engine, Boilers, Generators, Electric Motors;/ IMO SMCP /Damage control, pollution prevention; Safety on board/. Performing the ETO-officer's duties; use of ETO technical terminology. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; An English Course for Students at Maritime Colleges and for On-Board Training – Peter van Kluijven; English Across Marine Engineering - W. Buczkowska; English for Maritime Studies - T. N. Blakey; SMCP.	30	P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
--------	---	----	------------------------

LABORATORIA (semestr VI)

L1-L15	Grammar: Revision of grammar. Maritime English: Revision of IMO SMCP; Some typical marine diesel engines; Maintenance and fault chart; Operating procedures, maintenance and surveys; Sulzer supplement; Operating manuals; Safety. Electrical documentation (manuals and schematic diagrams) use other engineering publications. Teaching Aids: Workbook on English Grammar for Mechanical Engineering Students; SMCP; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska – unit XX; English for Maritime Studies – T. N. Blakey; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska – unit XXI; English for Students of Marine Engineering – H. Wysocki; Materiały własne; English Across Marine Engineering – W. Buczkowska – unit XXII.	30	P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
--------	---	----	------------------------

SUMA GODZIN 210

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Laboratoria - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym język angielski zawarty w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu
2	P6S_UW	Laboratoria - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym język angielski zawarty w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	210
2	Poznanie języka angielskiego w stopniu umożliwiającym wypowiedzianie się na tematy ogólne.	150
3	Poznanie terminologii związanej z budową maszyn i urządzeń okrętowych.	45
Suma godzin		405
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		22
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		22
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA

1	John Sedes & Brian Cross: Tech Talk, Oxford University Press.
2	Peter van Kluijven: An English Course for Students at Maritime Colleges and for On-Board Training

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	J. Comfort, S. Hick, A. Savage: Basic Technical English, Oxford University Press.
2	W. Buczkowska: English Across Marine Engineering.
3	H. Świątkiewicz, Z. Tamilin: Selected English Grammar Problems in Exercises.
4	M. Misztal: Tests in English.
5	Standardowe Zwroty Porozumiewania się na Morzu.
6	E. Jakowczyk: English for Mechanical Engineering Students.
7	TN Blakey: English for Maritime Studies.
8	H. Wysocki: English for Students of Marine Engineering.
9	Virginia Evans, Jenny Dooley, Carl Taylor, "Electronics"
10	Virginia Evans, Jenny Dooley, Tres O'Dell, "Electrician"

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr Katarzyna Zawadzka
Adres e-mail	k.zawadzka@am.szczecin.pl

Nr	2	Przedmiot	WYCHOWANIE FIZYCZNE
----	----------	-----------	----------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	SWFiS
Katedra/Zakład	SWFiS
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
II	15			1					15			
III	15			1					15			
IV	15			1					15			
V	15			1					15			
Razem w czasie studiów									60			

Cel/-e przedmiotu	
1	Celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej; kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Brak przeciwwskazań do wysiłku fizycznego.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W132	Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych dyscyplinach sportu i rekreacji. Ma wiedzę z bezpieczeństwa i przepisów dotyczących dyscyplin sportowych.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U103	Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach, potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowym w wodzie i na lądzie w celu kształtowania sprawności fizycznej; Umie dobrać i korzystać ze środków technicznego wspomaganie treningu.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO

Nr	2	Przedmiot	WYCHOWANIE FIZYCZNE	
TREŚCI PROGRAMOWE				
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)		Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
LABORATORIA (semestr II - PŁYWALNIA)				
L1	Zapoznanie z regulaminem basenu i zasadami bezpieczeństwa na zajęciach, higieną zajęć w wodzie, wymaganym podstawowym wyposażeniem osobistym, warunkami zaliczenia.		15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Ćwiczenia osławające w wodzie, diagnoza wstępna umiejętności pływackich.			P6S_WG, P6S_UW
L3	Nauka leżenia w pozycji na plecach; Pływanie z pomocą deski.			P6S_WG, P6S_UW
L4	Nauka naprzemianstronnej pracy nóg i doskonalenie leżenia na plecach.			P6S_WG, P6S_UW
L5	Nauka pracy rąk w stylu grzbietowym.			P6S_WG, P6S_UW
L6	Nauka skoków do wody w różnych pozycjach: na nogi, kuczny.			P6S_WG, P6S_UW
L7	Technika pływania na plecach stosowana w ratownictwie morskim.			P6S_WG, P6S_UW
L8	Podstawowe ćwiczenia z zanurzenia pod wodę (w miejscu).			P6S_WG, P6S_UW
L9	Ćwiczenia grupowe w wodzie – piłka wodna - gra właściwa.			P6S_WG, P6S_UW
L10	Ocena techniki pływania na plecach.			P6S_WG, P6S_UW
L11	Nauka pływania w płetwach po powierzchni.			P6S_WG, P6S_UW
L12	Nauka naprzemianstronnej pracy nóg w pozycji na piersiach z oddechem na boku.			P6S_WG, P6S_UW
L13	Nauka naprzemianstronnej pracy rąk kraulem.			P6S_WG, P6S_UW
L14	Sprawdzian wytrzymałości w pływaniu - pływanie dystansowe w czasie 15 min.			P6S_WG, P6S_UW
L15	Pływanie w kamizelce ratunkowej w różnych pozycjach – auto ratownictwo.			P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr III - PŁYWALNIA)				
L1	Zapoznanie z programem zajęć, sprzętem dodatkowym używanym na zajęciach, warunkami zaliczenia.		15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Kształtowanie wytrzymałości i poprawa techniki w pływaniu na piersiach i na plecach.			P6S_WG, P6S_UW
L3	Nauka pływania w płetwach oraz zapoznanie ze sprzętem ratowniczym – rzutka ,bojka SP.			P6S_WG, P6S_UW
L4	Nauka kraula ratowniczego; doskonalenie pływania różnymi technikami; wślizg do wody na głowę.			P6S_WG, P6S_UW
L5	Nauka skoków ratowniczych do wody – wykrocny , rozkrocny.			P6S_WG, P6S_UW
L6	Nauka pracy nóg w stylu klasycznym w pozycji na plecach.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L7	Nauka pracy nóg w stylu klasycznym w pozycji na piersiach.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L8	Nauka pracy rąk w stylu klasycznym.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L9	Nauka skoku na głowę i doskonalenie skoków na nogi.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L10	Nauka holowania w pozycji na plecach i bokiem.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L11	Zatrzymanie oddechu z zanurzoną twarzą.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L12	Podstawowe ćwiczenia z zanurzania się i pływania pod wodą.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L13	Sprawdzian wytrzymałości w wodzie - pływanie dystansowe w czasie 30 min.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L14	Ocena techniki pływania kraulem i stylem klasycznym.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L15	Pływanie w ubraniu roboczym w różnych pozycjach – Kontrola efektów kształcenia i ocena końcowa.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
LABORATORIA (semestr IV - ZSF)				
zajęcia sportowe rozwijające sprawność ruchową przy pracy na wysokościach, w zamkniętych przestrzeniach i z obciążeniem - w aspekcie BHP				
L1	Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem obiektu, sprzętem dodatkowym używanym na zajęciach, wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa zajęć oraz warunkami zaliczenia.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L2	Znaczenie rozgrzewki przed rozpoczęciem zadań fizycznie obciążających organizm. Wzmocnienie i rozciąganie mięśni.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK
L3	Kształtowanie podstawowych cech motorycznych dla wybranej aktywności z wykorzystaniem sprzętu specjalistycznego.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK

L4	Zapoznanie z podstawowymi zasadami dźwigania i przesuwania przedmiotów samodzielnie i w zespole. Zagrożenia dla kręgosłupa i układu ruchu, asekuracja.	15	P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L5	Ćwiczenia przygotowujące do wykonywania zadań z obciążeniem. Nauka współpracy w małych zespołach podczas wykonywania zadań z obciążeniem.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L6	Nauka poruszania się na drabince z asekuracją w uprząży oraz wspięcie na linę, przepłot na kratownicy.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L7	Zasady asekuracji przy pracy na wysokościach. Zabezpieczenie i wykorzystanie sprzętu do pracy na wysokościach. Zadania zespołowe. Zagrożenia.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L8	Ćwiczenia przygotowujące do wykonywania zadań na wysokości.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L9	Poruszanie się w przestrzeniach zamkniętych, pionowych i poziomych konstrukcji- asekuracja. Zadania zespołowe.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L10	Ćwiczenia przygotowujące do wykonywania zadań w przestrzeniach zamkniętych. Sprawność ruchowa w ograniczonych przestrzeniach.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L11	Działania powypadkowe -pomoc przedmedyczna, zasady bezpieczeństwa – nie pogłębić urazu.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK	
L12	Elementy rehabilitacji ruchowej przy urazach stawów, ścięgien, więzadeł, mięśni i w bólach kręgosłupa. Profilaktyka i eliminacja patologicznych wzorców ruchu.		P6S_WG, P6S_UW	
L13	Nauka wioślowania.		P6S_WG, P6S_UW	
L14	Sprawdzenie efektów kształcenia –tor zadaniowy, zadania indywidualne. 14. Sprawdzenie efektów kształcenia –tor zadaniowy, zadania indywidualne.		P6S_WG, P6S_UW	
L15	Sprawdzenie efektów kształcenia –tor zadaniowy zadania grupowe.		P6S_WG, P6S_UW	
LABORATORIA (semestr V - z wyboru*)				
student wybiera dyscyplinę/formę ruchu realizując poniższy program odniesiony do: gry zespołowe - pływanie- sporty siłowe				
L1	Zapoznanie z programem zajęć , regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo – rekreacyjnych (1 h).		15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego (1 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L3	Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo –rekreacyjnych (2 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L4	Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo – rekreacyjnych (1 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L5	Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo – rekreacyjnych (1 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L6	Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo – rekreacyjnym (przybory , przyrządy , trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych (2 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L7	Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji (2 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L8	Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji (2 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L9	Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych , arbitra podczas gier i zabaw sport.owo – rekreacyjnych (2 h).	P6S_WG, P6S_UW		
L10	Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej (1 h).	P6S_WG, P6S_UW, P6S_KK		
SUMA GODZIN		60		

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Przybory pływackie, ratownicze, uprząż, wyposażenie siłowni kulturystycznej, lina.
2	Sprzęt: drabinki gimnastyczne, kratownica, liny do wspięć, trenażery, szalupy.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	obecność na zajęciach, Laboratoria - zaliczenie z oceną	Ocena pozytywna z zaliczeń zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. Posiada wiedzę z zakresu technik i metod stosowanych w kształtowaniu sprawności fizycznej oraz różnych dyscyplin sportu i rekreacji. Ma wiedzę o bezpieczeństwie i przepisach dotyczących dyscyplin sportowych.

2	P6S_UW	Obecność na zajęciach, Laboratoria - zaliczenie z oceną	Ocena pozytywna z zaliczeń zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu. Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania
---	--------	--	--

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	35
Suma godzin		135
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		0
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		0
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Nawara H.: Badminton.
2	Laughlin T.: Pływanie dla każdego.
3	Bilski W.: Tenis stołowy.
4	Huciński T.: Koszykówka.
5	Zatyrcz Z., Piasecki L.: Piłka siatkowa.
6	Orzech J.: Monografia treningu siły mięśniowej.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Kruszewski M.: Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych.
2	Sieniek Cz.: Sporty całego życia.
3	Salski D.: Vademecum ratownika wodnego.
4	Wade P.: Skazany na trening.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr Artur Lipecki
Adres e-mail	a.lipecki@am.szczecin.pl

Nr	3	Przedmiot	PODSTAWY EKONOMII
----	----------	-----------	--------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	WIET
Katedra/Zakład	WIET
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VIII	12	2					24					2
Razem w czasie studiów							24					2

Cel/-e przedmiotu	
1	Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej. Zapoznanie z zasadami tworzenia dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego. Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego oraz określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza ogólna na temat ekonomii z zakresu szkoły średniej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W111	Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania.	P6S_WG
K1_W111	Zna podstawowe elementy mechanizmu rynkowego.	P6S_WG
K1_W112	Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego.	P6S_WG
K1_W112	Zna rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.	P6S_WG
K1_W19	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia ekonomicznych, pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U92	Umie zidentyfikować podstawowe elementy mechanizmu rynkowego.	P6S_UW
K1_U91	Umie określić rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania.	P6S_UW
K1_U18	Przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi zaplanować i dokonać wstępnej oceny ekonomicznej wytworzenia typowych urządzeń.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	3	Przedmiot	PODSTAWY EKONOMII
----	----------	-----------	--------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VIII)

W1	Istota, cele i prawidłowości gospodarowania	24	P6S_WG, P6S_UW
W2	Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego. Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie. Rynek towarów i usług.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy. Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę. Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa Polityka fiskalna. Budżet państwa Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje . Zadania i cele banków. Bank centralny		P6S_WG, P6S_UW
W6	Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		24	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z ekonomii
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z ekonomii

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach	24
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	7
3	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	7
Suma godzin		38
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: Ekonomia. PWN, Warszawa 2003
2	Kwiatkowski E., Milewski R.: Podstawy ekonomii. PWN, Warszawa 2008.
3	Marciniak S.: Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Nasiłowski M.: Podstawy mikro- i makroekonomii. Key Text, Warszawa 2006.
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Piotr Lewandowski
Adres e-mail	p.lewandowski@am.szczecin.pl

Nr	4	Przedmiot	PODSTAWY ZARZĄDZANIA
----	----------	-----------	-----------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	WIET
Katedra/Zakład	KGMiST / KZiL / WCK
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	1					15					2
Razem w czasie studiów							15					2

Cel/-e przedmiotu	
1	Nabywanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji, pozwalających przyszłemu absolwentowi na rozwiązywanie praktycznych problemów w zakresie kluczowych, ogólnych zagadnień organizacji i zarządzania.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość języka angielskiego na poziomie pozwalającym na korzystanie z literatury, aktów normatywnych, baz danych w tym języku.
2	Umiejętność wyszukiwania podstawowych źródeł informacji niezbędnych do rozwiązywania problemów.
3	Kompetencje w zakresie myślenia i działania w sposób kreatywny i zorganizowany.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W20	Student zna i rozumie kluczowe, ogólne zagadnienia z zakresu organizacji i zarządzania.	P6S_WK
K1_W44	Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole.	P6S_WG
K1_W78	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii.	P6S_WG
K1_W105	Zna główne akty prawne, regulujące pracę ludzką (dokumenty: Międzynarodowej Organizacji Pracy, Międzynarodowej Organizacji Morskiej, Kodeks Pracy, Kodeks Morski, dokumenty branżowe).	P6S_WG
K1_W106	Zna psychofizyczne uwarunkowania pracy ludzkiej (budowa systemu nerwowego człowieka, system czynności: motorycznych, werbalizacyjnych, umysłowych). Struktura czynności zawodowych. Metody badania obciążenia człowieka pracą.	P6S_WG
K1_W107	Zna wpływ grupy społecznej na zachowanie się człowieka (rola norm grupowych).	P6S_WG
K1_W108	Zna granice przystosowania i wydolności człowieka w roli operatora (ergonomiczna lista pytań kontrolnych, niezawodność człowieka w czasie pracy).	P6S_WG
K1_W124	Zna wpływ postępu technicznego na pracę ludzką (skutki mechanizacji, automatyzacji, robotyzacji).	P6S_WG
K1_W125	Zna udział tzw. czynnika ludzkiego w kształtowaniu poziomu bezpieczeństwa pracy (rola kwalifikacji, stanu zdrowia fizycznego i psychicznego, uzależnień od alkoholu i narkotyków, zmęczenia).	P6S_WG
K1_W126 K1_W127	Zna funkcje człowieka w procesie pracy (energetyczna, wykonawcza, sterownicza, koncepcyjna). Zna zasady odpowiedzialności społecznej (social responsibility) – prawna, służbowa, moralna.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U05	Student potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł (literatury, aktów normatywnych, baz danych w języku polskim i angielskim) oraz dokonywać ich integracji, interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie w zakresie ogólnych zagadnień organizacji i zarządzania.	P6S_UU
K1_U07	Student potrafi przygotować opracowanie (w języku polskim/obcym właściwym dla nauk o zarządzaniu) problemów z zakresu ogólnych zagadnień organizacji i zarządzania.	P6S_UO

K1_U82	Umie dokonać analizy obciążenia pracą człowieka na dowolnym stanowisku pracy.	P6S_WG
K1_U83	Umie definiować potrzeby i cele pracy zespołowej.	P6S_WG
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym aspekty prawne jej dotyczące, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S_KR, P6S_KO

Nr	4	Przedmiot	PODSTAWY ZARZĄDZANIA
----	----------	-----------	-----------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)			
W1	Wprowadzenie do teorii organizacji i zarządzania.	15	P6S_WK, P6S_UW
W2	Relacje między organizacją a otoczeniem.		P6S_WK, P6S_UW
W3	Funkcje zarządzania.		P6S_WK, P6S_UW
W4	Style zarządzania.		P6S_WK, P6S_UW
W5	Klasyfikacja i charakterystyka struktur organizacyjnych.		P6S_WK, P6S_UW
W6	Istota procesów informacyjno-decyzyjnych w zarządzaniu.		P6S_WK, P6S_UW
W7	Decyzje kierownicze. Ryzyko decyzyjne.		P6S_WK, P6S_UW
W8	Étyczny, kulturowy i humanistyczny kontekst zarządzania.		P6S_WK, P6S_UW
W9	Psychologiczny aspekt zarządzania.		P6S_WK, P6S_UW
W10	Zarządzanie zmianami w organizacji.		P6S_WK, P6S_UW
W11	Zarządzanie konfliktami.		P6S_WK, P6S_UW
W12	Zachowania organizacyjne i kultura organizacyjna.		P6S_WK, P6S_UW
W13	Zarządzanie międzynarodowe i międzykulturowe.		P6S_WK, P6S_UW
W14	Współczesne koncepcje zarządzania.		P6S_WK, P6S_UK
W15	Studium przypadku zarządzania w warunkach niepewności.		P6S_WK, P6S_UK
SUMA GODZIN		15	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Literatura podstawowa.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WK	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z zarządzaniem organizacjami	Liczba prawidłowych odpowiedzi na pytania przygotowane przez prowadzącego w formie pytań otwartych.
2	P6S_UW	Umiejętność oceny zagadnień będących przedmiotem opracowania	Poziom merytoryczny opracowania dotyczącego wybranych a podstawowych zagadnień z zakresu organizacji i zarządzania.
3	P6S_UK	Umiejętność oceny zagadnień będących przedmiotem opracowania	Poziom merytoryczny opracowania dotyczącego wybranych a podstawowych zagadnień z zakresu organizacji i zarządzania.

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	15
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	20
Suma godzin		55
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2015
2	Zarządzanie. Teoria i praktyka, praca zbiorowa pod redakcją naukową Koźmińskiego A. K., Piotrkowskiego W., Wydawnictwo PWN, Warszawa 2013
3	Drucker P. F., Praktyka zarządzania, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005
4	The Oxford Handbook of Management, edited by A. Wilkinson, S.J. Armstrong, M. Lounsbury, Oxford University Press, 2017

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Zarządzanie. Tradycja i nowoczesność, praca zbiorowa pod redakcją Bogdanienko J. i Piotrowskiego W., Wydawnictwo PWE, Warszawa 2013
2	Stoner J. A. F., Freeman R. E., Gilbert jr. D. R., Kierowanie, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2011

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Andrzej Montwiłł
Adres e-mail	a.montwill@am.szczecin.pl

Nr	5	Przedmiot	KOMERCJALIZACJA DÓBR INTELEKTUALNYCH
----	----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Centrum Projektów i Innowacji
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VIII	12	2					24					2
Razem w czasie studiów							24					2

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie oraz zrozumienie podstawowych przepisów regulujących prawa na dobrach niematerialnych.
2	Poznanie form ochrony własności intelektualnej.
3	Poznanie sposobów komercjalizacji dóbr intelektualnych.
4	Poznanie systemu wsparcia komercjalizacji dóbr intelektualnych stworzonych przez studentów i absolwentów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wybranego tematu pracy dyplomowej oraz zaliczeń kursów wymaganych do udziału w przedmiocie "Seminarium dyplomowe" zgodnie z programem studiów I stopnia.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W21, K1_W87	Zna i rozumie podstawowe przepisy regulujące prawa na dobrach niematerialnych (prawo autorskie, prawo własności przemysłowej, zwalczanie nieuczciwej konkurencji, prawa osobiste vs prawa majątkowe).	P6S_WK
K1_W88	Zna i odróżnia formy ochrony własności intelektualnej (prawo autorskie na utwór, patent na wynalazek, prawo ochronne na wzór użytkowy i znak towarowy, prawo z rejestracji na wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne i topografię układu scalonego, tajemnica przedsiębiorstwa).	P6S_WK
K1_W90	Zna sposoby komercjalizacji dóbr intelektualnych (licencjonowanie, sprzedaż, start-up, spin-off).	P6S_WK
K1_W89	Zna system wsparcia komercjalizacji dóbr intelektualnych stworzonych przez studentów i absolwentów (FFF, fundusze załączkowe, fundusze venture, aniołowie biznesu, pożyczki ze wsparciem UE, projekty badawczo-rozwojowe ze wsparciem UE, inkubatory przedsiębiorczości).	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI		
K1_U69	Potrafi wskazać przepisy regulujące prawa na dobrach niematerialnych.	P6S_UU
K1_U71	Potrafi określić formę ochrony swej własności intelektualnej.	P6S_UU
K1_U70	Potrafi określić formę komercjalizacji swego dobra intelektualnego.	P6S_UU
K1_U72	Umie skorzystać ze źródeł wsparcia komercjalizacji dobra intelektualnego.	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K03	Rozumie znaczenie ochrony własności intelektualnej i komercjalizacji dóbr intelektualnych w relacjach społeczno-gospodarczych.	P6S_KO
K1_K04	Rozumie różne aspekty działalności inżyniera automatyka/robotyka, w tym aspekty prawne, twórcze i związane z przedsiębiorczością.	P6S_KR

Nr	5	Przedmiot	KOMERCJALIZACJA DÓBR INTELEKTUALNYCH
----	----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VII)			
W1	Wstęp do prawa na dobrach niematerialnych.	24	P6S_WK, P6S_UU
W2	Przepisy regulujące ochronę dóbr niematerialnych w Polsce.		P6S_WK, P6S_UU
W3	System ochrony dóbr niematerialnych.		P6S_WG, P6S_UU
W4	Formy ochrony własności intelektualnej cz. 1.		P6S_WG, P6S_UU
W5	Formy ochrony własności intelektualnej cz. 2.		P6S_WG, P6S_UU
W6	Poziom gotowości technologicznej.		P6S_WG, P6S_UU
W7	Formy komercjalizacji dóbr intelektualnych.		P6S_WG, P6S_UU
W8	Licencjonowanie i typy licencji.		P6S_WG, P6S_UU
W9	Zdolność vs czystość patentowa, zasada "freedom to operate".		P6S_WG, P6S_UO
W10	Programy komputerowe i bazy danych.		P6S_WK, P6S_UU
W11	System wsparcia komercjalizacji dóbr intelektualnych cz. 1.		P6S_WK, P6S_UO
W12	System wsparcia komercjalizacji dóbr intelektualnych cz. 2.		P6S_WK, P6S_UO
SUMA GODZIN		24	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Ustawy obowiązujące w zakresie ochrony własności intelektualnej.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WK	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest, gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z przedmiotu.
2	P6S_UU	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest, gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z przedmiotu.
3	P6S_UO	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest, gdy student potrafi wymienić, rozpoznać i opisać podstawową wiedzę z przedmiotu.

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach	24
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	10
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
Suma godzin		44
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117, Dz.U. z 2004 r., nr 33, poz. 286).
2	Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz.U. nr 80/00 poz. 904, Dz.U. z 2002 r., nr 197 poz. 1662, Dz.U. z 2003 r., nr 166, poz. 1610, Dz.U. z 2004 r., nr 91, poz. 869).
3	Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji(Dz.U. z 1993 r., nr 47, poz. 211, tekst jednolity: Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503, Dz.U. z 2004 r., nr 162, poz. 1693).

4	Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o ochronie baz danych (Dz.U. 2001 r., nr 128, poz.1402).
5	Ustawa z dnia 4 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw określających warunki prowadzenia działalności innowacyjnej (Dz.U. 2016 poz. 1933)
ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr Dorota Chybowska
Adres e-mail	d.chybowska@am.szczecin.pl

Nr	6	Przedmiot	MATEMATYKA
----	----------	-----------	-------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	IMFiCh
Katedra/Zakład	IMFiCh
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2	3				30	45				7
II	15	1	2				15	30				7
III	15	1	2				15	30				10
Razem w czasie studiów							60	105				24

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie oraz zrozumienie definicji i podstawowych twierdzeń dotyczących zbioru liczb zespolonych, macierzy, wyznaczników, układów równań liniowych, rachunku wektorowego, równań płaszczyzny i prostej w przestrzeni R ³ , rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowego, szeregów liczbowych i funkcyjnych, badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
2	Nabywanie umiejętności rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu.
3	Poznanie oraz zrozumienie elementów rachunku prawdopodobieństwa oraz podstaw statystyki matematycznej.
4	Nabywanie umiejętności rozwiązywania równań oraz problemów matematycznych w zakresie nabytej wiedzy teoretycznej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza oraz umiejętności obliczeniowe zgodne z przedmiotem matematyka na poziomie szkoły średniej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W91	Zna i rozumie definicje oraz podstawowe twierdzenia dotyczące zbioru liczb zespolonych, macierzy, wyznaczników i układów równań liniowych.	P6S_WG
K1_W92	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat rachunku wektorowego, równań płaszczyzny oraz prostej w przestrzeni R ³ .	P6S_WG
K1_W93	Zna i rozumie definicje oraz podstawowe twierdzenia dotyczące badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	P6S_WG
K1_W94	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	P6S_WG
K1_W95	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat rachunku całkowego (całka nieoznaczona, całka oznaczona, całki niewłaściwe, całki wielokrotne i krzywoliniowe).	P6S_WG
K1_W96	Zna i rozumie kryteria zbieżności szeregów liczbowych, podstawowe twierdzenia dotyczące szeregów funkcyjnych.	P6S_WG
K1_W97	Zna i rozumie sposoby rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu.	P6S_WG
K1_W98	Zna i rozumie wybrane elementy rachunku prawdopodobieństwa oraz podstawy statystyki matematycznej.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U73	Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych i macierzach, obliczać wyznaczniki oraz rozwiązywać układy równań liniowych metodą macierzową, za pomocą wzorów Cramera oraz w oparciu o twierdzenie Kroneckera-Capellego.	P6S_UW
K1_U74	Potrafi przeprowadzać wszechstronne badanie funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	P6S_UW
K1_U75	Potrafi wyznaczać całki nieoznaczone, obliczać całki oznaczone, podwójne, potrójne i krzywoliniowe, stosować rachunek całkowy w geometrii i przedmiotach technicznych.	P6S_UW
K1_U76	Potrafi wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych, badać zbieżność szeregów liczbowych i funkcyjnych, rozwijać funkcje w szereg Taylora.	P6S_UW

K1_U77	Potrafi rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu.	P6S_UW
K1_U78	Potrafi obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń losowych, wyznaczać estymatory i przedziały ufności, stosować testy statystyczne do weryfikacji hipotez statystycznych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S-KK

Nr	6	Przedmiot	MATEMATYKA	
TREŚCI PROGRAMOWE				
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)		Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr I)				
W1	Elementy logiki matematycznej: klasyczny rachunek zdań oraz kwantyfikatorów.		30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Elementy teorii zbiorów: algebra i moc zbioru, algebra zbiorów a klasyczny rachunek zdań.			P6S_WG, P6S_UW
W3	Algebra Boole'a: aksjomatyka algebry Boole'a, interpretacje algebry Boole'a.			P6S_WG, P6S_UW
W4	Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych.			P6S_WG, P6S_UW
W5	Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna; definicja i własność wyznaczników, rząd macierzy; układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego.			P6S_WG, P6S_UW
W6	Geometria analityczna w przestrzeni R3: rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe.			P6S_WG, P6S_UW
W7	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklotometryczne), granic ciągów i funkcji; pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji.			P6S_WG, P6S_UW
W8	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii.			P6S_WG, P6S_UW
W9	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór, Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych.			P6S_WG, P6S_UW
WYKŁADY (semestr II)				
W10	Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych.		15	P6S_WG, P6S_UW
W11	Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szeregi naprzemienne, szeregi liczbowe warunkowo i bezwzględnie zbieżne, ciągi i szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe, szereg Taylora.			P6S_WG, P6S_UW
W12	Równania różniczkowe: równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przypadki szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach.			P6S_WG, P6S_UW
W13	Równania różniczkowe cząstkowe: równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, równania różniczkowe cząstkowe drugiego rzędu, klasyfikacja równań cząstkowych drugiego rzędu.			P6S_WG, P6S_UW
WYKŁADY (semestr III)				
W14	Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja i własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skokowego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skokowego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych.		15	P6S_WG, P6S_UW
W15	Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne.			P6S_WG, P6S_UW
ĆWICZENIA (semestr I)				
Ć1	Elementy logiki matematycznej: wyznaczanie wartości logicznych zdań złożonych, sprawdzanie formuł rachunku zdań metodą zerjedynkową, dowodzenie twierdzeń klasycznego rachunku kwantyfikatorów.			P6S_WG, P6S_UW
Ć2	Elementy teorii zbiorów: wykonywanie działań na zbiorach, dowodzenie wybranych praw algebry zbiorów.			P6S_WG, P6S_UW

Ć3	Algebra Boole'a: dowodzenie twierdzeń algebry Boole'a na podstawie aksjomatów, przykłady realizacji algebry Boole'a (algebra zdań, algebra zbiorów).	45	P6S_WG, P6S_UW
Ć4	Algebra wyższa: potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, rozwiązywanie równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych.		P6S_WG, P6S_UW
Ć5	Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych: wykonywanie działań na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie macierzy odwrotnej, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzową i za pomocą wzorów Cramera.		P6S_WG, P6S_UW
Ć6	Geometria analityczna w przestrzeni R3: obliczanie iloczynu skalarnego i mieszanego, wyznaczanie współrzędnych iloczynu wektorowego, wyznaczanie równań płaszczyzny i prostej, obliczanie odległości punktu od płaszczyzny, punktu od prostej i prostej od prostej.		P6S_WG, P6S_UW
Ć7	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: obliczanie granic ciągów i granic funkcji, badanie ciągłości funkcji, wyznaczanie pochodnych na podstawie definicji i za pomocą reguł różniczkowania; wyznaczanie ekstremów, przedziałów monotoniczności, punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości funkcji; wyznaczanie asymptot, rozwijanie funkcji według wzoru Taylora.		P6S_WG, P6S_UW
Ć8	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wyznaczanie całek nieoznaczonych za pomocą metody całkowania przez części i metodą zamiany zmiennych, wyznaczanie całek funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych; obliczanie całek oznaczonych w oparciu o twierdzenie Newtona-Leibniza; obliczanie pól figur płaskich, objętości i pól powierzchni brył obrotowych, długości łuku krzywej płaskiej.		P6S_WG, P6S_UW
ĆWICZENIA (semestr II)			
Ć9	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: wyznaczanie błędów wartości funkcji za pomocą różniczki zupełnej, obliczanie przybliżonych wartości funkcji, rozwijanie funkcji dwóch zmiennych według wzoru Taylora, obliczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji dwóch zmiennych.	30	P6S_WG, P6S_UW
Ć10	Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: obliczanie całek podwójnych i potrójnych w obszarach normalnych, obliczanie całek krzywoliniowych, obliczanie całek krzywoliniowych za pomocą wzoru Greena, obliczanie pól figur płaskich i objętości brył za pomocą całek wielokrotnych.		P6S_WG, P6S_UW
Ć11	Szeregi liczbowe i funkcyjne: badanie zbieżności szeregów liczbowych za pomocą kryteriów d'Alemberta, Cauchy'ego, Leibniza oraz kryteriów porównawczego i całkowego, obliczanie promieni i przedziałów zbieżności szeregów potęgowych, obliczanie całek nieelementarnych za pomocą rozwinięcia funkcji podcałkowych w szereg Taylora.		P6S_WG, P6S_UW
Ć12	Równania różniczkowe: rozw. wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego (równania: o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulliego, zupełne), rozw. równań liniowych drugiego rzędu o stałych współczynnikach za pomocą metod uzmienniania stałych i metodą przewidywań, rozw. równań cząstkowych liniowych rzędu pierwszego, rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.		P6S_WG, P6S_UW
ĆWICZENIA (semestr III)			
Ć13	Rachunek prawdopodobieństwa: obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego, stosowanie wzoru Bayera, wyznaczanie parametrów (wartość oczekiwana, mediana, moda, wariancja, odchylenie standardowe) dla rozkładów zmiennych losowych typu skokowego i typu ciągłego, obliczanie współczynnika korelacji, sprawdzanie niezależności zmiennych losowych.	30	P6S_WG, P6S_UW
Ć14	Podstawy statystyki matematycznej: wyznaczanie estymatorów wartości oczekiwanej, wariancji i współczynnika korelacji; wyznaczanie przedziałów ufności, weryfikowanie hipotez stat. dotyczących wartości oczekiwanej, wariancji i współczynnika korelacji za pomocą testów parametrycznych, weryfikowanie hipotez statystycznych dotyczących postaci rozkładu prawdopodobieństwa za pomocą testów zgodności (test chi-kwadrat, test Kołmogonowa).		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		165	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Literatura podstawowa i uzupełniająca. Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	wykłady - egzamin/zaliczenie pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zaliczenie	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady oraz zaliczeń kończących ćwiczenia przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Matematyka"

2	P6S_UW	wykłady - egzamin/zaliczenie pisemny lub ustny, ćwiczenia, zaliczenie	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady oraz zaliczeń kończących ćwiczenia przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Matematyka"
---	--------	--	---

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	165
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	80
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie oraz obecność na kolokwiach i egzaminach	55
Suma godzin		300
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		24
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		24
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		10

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Zbiór zadań z matematyki. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie (pod red. R. Krupińskiego), 2005.
2	Rachunek prawdopodobieństwa (praca zbiorowa). Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2009.
3	M. Lassak: Matematyka dla studiów technicznych. Wydawnictwo Supremum, 2002.
4	K. Winnicki, M. Landowski: Matematyka. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	R. Krupiński: Repetytorium z matematyki. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2004.
2	L. Kasyk, R. Krupiński: Poradnik matematyczny. Skrypt dla studentów Akademii Morskiej w Szczecinie, 2004.
3	G. M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa, 1997.
4	L. Gajek, M. Kałuszka: Wnioskowanie statystyczne. WNT, Warszawa, 1996.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr hab. Lech Kasyk
Adres e-mail	z.zwierzewicz@am.szczecin.pl

Nr	7	Przedmiot	FIZYKA
----	---	-----------	---------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	IMFiCh
Katedra/Zakład	IMFiCh
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2		2			30		30			4
II	15	1		2			15		30			4
Razem w czasie studiów							45		60			8

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z fizyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych.
2	Wiedza z matematyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W03	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie mechaniki klasycznej, elektryczności, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej oraz ogólnej teorii względności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektrycznych oraz ich otoczeniu. Ma podstawową wiedzę na temat zasad działania, struktury i właściwości przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.	P6S_WG
K1_W15	Ma podstawową wiedzę na temat techniki świetlnej, zna i rozumie prawa związane z promieniowaniem optycznym i jego zastosowaniem w urządzeniach konwersji energii.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U02	Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów.	P6S_UW
K1_U09	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki.	P6S_UU
K1_U014	Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej.	P6S-KO

Nr	7	Przedmiot	FIZYKA
----	---	-----------	--------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr I)

W1	Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności, siła Coriolisa.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Oddziaływania grawitacyjne (prawo powszechnego ciążenia. Siła grawitacji, a ciężar ciała. Prawa Keplera, I i II prędkość kosmiczna. Pole grawitacyjne – wielkości fizyczne opisujące pole (natężenie i potencjał pola grawitacyjnego). Praca w centralnym polu grawitacyjnym, energia potencjalna pola grawitacyjnego.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Drgania harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Składanie drgań harmonicznnych równoległych i prostopadłych.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmonicznej.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Odbicie i załamanie fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Fale stojące. Równanie fali stojącej. Fale akustyczne. Podstawy akustyki. Efekt Dopplera.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania. Jednostki ciśnienia. Prawa Pascala i Archimedesasa.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalorymetrii.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem. Prawo Biota-Savarta.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Wzbudzenie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella.		P6S_WG, P6S_UW
W15	Fale elektromagnetyczne.		P6S_WG, P6S_UW

WYKŁADY (semestr II)

W1	Elementy STW	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Własności ciał stałych. Przewodniki, półprzewodniki i izolatory.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Magnetyczne własności materii. Ferromagnetyzm.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Stara teoria kwantów. Promieniowanie termiczne. Fotoefekt zewnętrzny. Promieniowanie rentgenowskie. Efekt Comptona.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Fale materii de Broglie'a – dualizm korpuskularno – falowy materii.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Defekt masy – energia wiązania.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Reakcje jądrowe. Rozszczepienie jądra atomowego. Wybrane problemy i zastosowania fizyki jądrowej – energetyka jądrowa.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Skażenia radioaktywne i ich szkodliwość dla organizmów żywych. Przykłady skażeń radioaktywnych.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO

LABORATORIA (semestr I)

L1	Składanie sił.		P6S_WG, P6S_UW
L2	Wyznaczanie ciepła parowania i topnienia.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Wyznaczanie stosunku cp/cv .		P6S_WG, P6S_UW
L7	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego.		P6S_WG, P6S_UW

L8	Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu.	30	P6S_WG, P6S_UW
L9	Wyznaczanie współczynnika sztywności.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Wyznaczanie częstości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissajous.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Sprawdzanie twierdzenia Steinera.		P6S_WG, P6S_UW
L14	Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego.		P6S_WG, P6S_UW
L15	Przemiany energii mechanicznej na równi pochytej.		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr II)			
L1	Wyznaczanie stosunku e/m.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Wyznaczanie pracy wyjścia.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Wyznaczanie krzywej namagnesowania pierwotnego.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoemisji.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Wyznaczanie prędkości ultradźwięków.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Badanie drgań relaksacyjnych.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmana.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Badanie zjawiska fotoelektrycznego.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Badanie efektu Halla.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Wyznaczanie absorpcji i energii promieniowania.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Badanie widm przy pomocy spektroskopu.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Wyznaczanie sprawności grzałki elektrycznej.		P6S_WG, P6S_UW
L14	Wyznaczanie temperatury Curie ferrytu.		P6S_WG, P6S_UW
L15	Wyznaczanie charakterystyki termopary Fe-Cu.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		105	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Komputer z rzutnikiem multimedialnym.
2	Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych. Regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium.
3	Stanowiska laboratoryjne przystosowane do prowadzenia badań. Tablica.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - egzamin/zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej w ramach przedmiotu "Fizyka"
2	P6S_UW	Wykłady - egzamin/zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest, gdy student posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów oraz posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy w ramach przedmiotu "Fizyka"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	105
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	50
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	30
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	26
Suma godzin		211
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		8
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		8
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		4

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Halliday D., Resnick R., Walker J.: Podstawy fizyki. PWN, 2007.
2	Bobrowski Cz.: Fizyka – krótki kurs. WNT, 2004.
3	Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Piłkuła R.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I. Szczecin 2001.
4	Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II pod redakcją J. Kirkiewicza. WSM, Szczecin 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr Janusz Chrzanowski
Adres e-mail	j.chrzanowski@am.szczecin.pl

Nr	8	Przedmiot	INFORMATYKA I JĘZYKI PROGRAMOWANIA
----	----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	1		2			15		30			4
II	15	1		2			15		30			4
III	15			2					30			4
IV	15	2		3			30		45			4
Razem w czasie studiów							60		135			16

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie zasad działania i budowy komputera, urządzeń peryferyjnych oraz złączy komunikacyjnych.
2	Nabycie umiejętności składu tekstu dla dużych dokumentów.
3	Nabycie umiejętności wykorzystania inżynierskiego środowiska obliczeniowego.
4	Zapoznanie z zasadami tworzenia aplikacji w dowolnym oprogramowaniu oraz funkcjami i elementami tego oprogramowania.
5	Wykształcenie umiejętności samodzielnego tworzenia aplikacji obliczeniowych w wybranym języku .
6	Zapoznanie studentów z procesem tworzenia oprogramowania (tworzenie projektu, kompilacja, debugowanie).

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładowym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W11	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych pojęć stosowanych w informatyce.	P6S_WG
K1_W07	Posiada wiedzę z zakresu zasady działania i budowy komputera.	P6S_WG
K1_W07	Posiada wiedzę z zakresu zasady działania i budowy urządzeń peryferyjnych.	P6S_WG
K1_W02	Posiada wiedzę z zakresu zastosowania obliczeniowych pakietów inżynierskich.	P6S_WG
K1_W02	Posiada podstawową wiedzę na temat tworzenia programów w wybranym języku.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U07	Umiejętność składu dużych dokumentów z zastosowaniem wybranego edytora tekstów.	P6S_UW
K1_U04	Umiejętność wykorzystania inżynierskiego środowiska obliczeniowego do wykonywania obliczeń.	P6S_UW
K1_U04	Umiejętność tworzenia programów w paradygmacie imperatywnym i obiektowym.	P6S_UW
K1_U04	Umiejętność tworzenia prostych programów w środowisku silnika gier.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK

Nr	8	Przedmiot	INFORMATYKA I JĘZYKI PROGRAMOWANIA
----	----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr I)			
W1	Podstawowe pojęcia.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Budowa komputera, elementy architektury procesorów i komputerów.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
W3	Parametry podstawowych urządzeń peryferyjnych.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
W4	Parametry złączy komunikacyjnych komputera.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
W5	Sposób reprezentacji liczb w komputerze, kodowanie i konwersja między syst. liczbowymi.		P6S_WG, P6S_UW
WYKŁADY (semestr II)			
W1	Narzędzia obliczeń inżynierskich.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Podstawowe pojęcia, algorytmy i ich metody zapisu.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Struktura programu i dyrektywy preprocesora.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Zmienne i stałe.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Śledzenie programu, debugger.		P6S_WG, P6S_UW
WYKŁADY (semestr IV)			
W1	Instrukcje warunkowe i pętle.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Struktury danych i operacje we/wy.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Funkcje i wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Paradygmaty programowania.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Klasy, obiekty, metody i pola.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Mechanizmy obiektowości.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
W7	Silniki gier i ich wykorzystanie w technice.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem silnika gier.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Rzeczywistość rozszerzona i wirtualna.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
LABORATORIA (semestr I)			
L1	Formatowanie tekstu za pomocą stylów w edytorze tekstów.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Spisy, indeksy, podpisy, odnośniki w edytorze tekstów.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Osadzanie i formatowanie różnych obiektów w tekście.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Zapoznanie ze środowiskiem Matlaba.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Zaliczenie.		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr II)			
L1	Wprowadzenie do skryptów w Matlabie	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Operacje macierzowe w Matlabie, operatory, obliczenia symboliczne		P6S_WG, P6S_UW
L3	Instrukcje warunkowe w Matlabie		P6S_WG, P6S_UW
L4	Pętle w Matlabie		P6S_WG, P6S_UW
L5	Zapis i odczyt danych w Matlabie		P6S_WG, P6S_UW
L6	Wizualizacja danych w Matlabie		P6S_WG, P6S_UW
L7	Zapoznanie się z wybranym środowiskiem programistycznym		P6S_WG, P6S_UW
L8	Zaliczenie		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr III)			
L1	Tworzenie programu, instrukcje warunkowe.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Złożone instrukcje warunkowe w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Pętle w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Tablice w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Przetwarzanie tekstu w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Operacje We/Wy w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Funkcje i wskaźniki w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L8	Zaliczenie.		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr IV)			

L1	Tworzenie klas i obiektów w wybranym języku programowania.	45	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L2	Dziedziczenie w wybranym języku programowania.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Metody wirtualne.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Zapoznanie z środowiskiem wybranego silnika gier.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Tworzenie sceny.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Sterowanie ruchem obiektu.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Obszary ograniczające.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Sterowanie ruchem obiektu z uwzględnieniem fizyki.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Animacja obiektów.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Tworzenie HUD-a i GUI.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Zaliczenie.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		195	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Zestawy komputerowe po jednym dla każdego studenta wraz z oprogramowaniem MS Visual i UNITY
4	2 zestawy gogle VR na grupę laboratoryjną

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratorium - zaliczenie praktyczne podczas zajęć	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu "Podstawy informatyki i języki programowania"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratorium - zaliczenie praktyczne podczas zajęć	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu "Podstawy informatyki i języki programowania"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i laboratoriach	195
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	200
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	5
Suma godzin		400
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		16
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		8
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		5.4

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Brookshear J.G., Informatyka w ogólnym zarysie, Naukowo Techniczne, 2003, ISBN: 8320427983.
2	Przybyło W., Wykłady z podstaw informatyki, Mikom, Warszawa, 2002.
3	Przybyło W., Maźniewski M., Paweł Lewowicki, Podstawy informatyki, Fema Engineering, Kraków, 2007.
4	Syśło M.M., Algorytmy, WSIP, Warszawa 2002.
5	Tomaszewska A., ABC Word 2016 PL, Helion 2015.
6	Rudra P., Matlab dla naukowców i inżynierów, PWN 2016.
7	Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika., Wyd. IV, Helion 2017.
8	Brzózka J., Dorobczyński L.: Programowanie w Matlab. Mikom, 1998.
9	Dorobczyński L., Praktyka obliczeń numerycznych i symbolicznych, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2011.
10	Null L., Lobur J., Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, Helion 2004.
11	Frenzel L., Handbook of Serial Communications Interfaces. A Comprehensive Compendium of Serial Digital Input/Output (I/O) Standards, Elsevier 2016.
12	Grębosz J., Symfonia C++, Oficyna Kallimach, Kraków, 2000.
13	Allain A., C++. Przewodnik dla początkujących, Helion 2014.
14	Parisi T., Learning Virtual Reality. Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile, O'Reilly 2015.

15	Hocking J., Unity w akcji, Helion 2017.
16	Kubiak M.J., C++. Zadania z programowania z przykładowymi rozwiązaniami, Wydanie II, Helion 2017.
17	Josuttis N.M., C++. Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty., Wydanie II, Helion 2014.
18	Roth S., Czysty kod w C++17. Oprogramowanie łatwe w utrzymaniu, Helion 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Banachowski L., Diks K., Rytter W., Algorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa, 1996.
2	Cormen T.H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C., Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2004.
3	Walkenbach J., Excel 2016 PL. Biblia, Helion 2016.
4	Carlberg C., Analiza statystyczna. Microsoft Excel 2016 PL, Helion 2016.
5	Walczak Z., LaTeX dla niecierpliwych. Część pierwsza, wyd. II, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2014.
6	Howil W., Po prostu OpenOffice.ux.pl 3.x, Helion 2013.
7	Hennessy J.L., Computer Architecture. A Quantitative Approach., Morgan Kaufmann 2018.
8	Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Helion, Gliwice, 2010.
9	Martin R.C., Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Helion 2018.
10	Weisfeld M., Myślenie obiektowe w programowaniu., Wydanie IV, Helion 2014.
11	Lis M., C#. Ćwiczenia, Wydanie IV, Helion 2016.
12	Chlipalski P., Blender. Architektura i projektowanie., Wydanie II, Helion 2018.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Jarosław Duda
Adres e-mail	j.duda@am.szczecin.pl

Nr	9	Przedmiot	ELEKTROTECHNIKA									
Jednostka prowadząca kierunek		Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki										
Kierunek studiów		Mechatronika										
Specjalności		Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych										
Jednostka realizująca		Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki										
Katedra/Zakład		KEiE										
Forma studiów		Stacjonarne										
Poziom kształcenia		Studia I stopnia - profil praktyczny										
Język wykładowy		Polski										
Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy										
Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2	2				30	30				1
II	15			2					30			1
Razem w czasie studiów							30	30	30			2
Cel/-e przedmiotu												
1 Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego.												
2 Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych.												
3 Zrozumienie działania i budowy podstawowych elementów elektronicznych.												
4 Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych elementów elektronicznych w prostych obwodach elektrycznych.												
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji												
1 Wiedza z matematyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych.												
2 Wiedza z fizyki w zakresie podstawy programowej dla szkół ponadgimnazjalnych.												
Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK										Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)		
WIEDZA												
K1_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu metod numerycznych, umożliwiającą rozwiązywanie zadań inżynierskich w obszarze elektrotechniki, zna narzędzia informatyczne służące do analizy i projektowania wybranych układów technicznych. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat metod czasowego, częstotliwościowego oraz czasowo-częstotliwościowego przekształcania sygnałów.										P6S_WG	
K1_W04	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrotechniki, właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma szczegółową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych (dla stanów ustalonych i niustalonych), zna i rozumie teorię linii długiej.										P6S_WG	
K1_W04	Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Zna i potrafi wykorzystywać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych.										P6S_WG	
K1_W06	Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego i elektrodynamiki technicznej.										P6S_WG	
UMIĘJĘTNOŚCI												
K1_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.										P6S_UW	
K1_U08	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat zadania związanego z elektrotechniką, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawia i uzasadnia różne opinie i stanowiska.										P6S_UK	
K1_U14	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę przy doborze aparatury pomiarowej w celu wykonania pomiaru i akwizycji podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla inżynierii elektrycznej, w warunkach typowych oraz nietypowych (nie w pełni przewidywalnych).										P6S_UW	
K1_U15	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, w tym testować i diagnozować proste układy i urządzenia elektryczne.										P6S_UW	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE												

K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K02	Jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
K1_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej.	P6S-KO

Nr	9	Przedmiot	ELEKTROTECHNIKA
----	----------	-----------	------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr I)			
W1	Podstawowe definicje w elektrotechnice.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Podstawowe zjawiska w obwodach prądu elektrycznego.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Obwody prądu stałego.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Obwody prądu zmiennego.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Układy RLC.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Obwody prądu trójfazowego.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Obwody trójfazowe symetryczne i niesymetryczne.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Filtry i czwórniki.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Układy zasilane napięciem odkształconym.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Stany nieustalone.		P6S_WG, P6S_UW
ĆWICZENIA (semestr I)			
Ć1	Obwody prądu elektrycznego.	30	P6S_WG, P6S_UW
Ć2	Elektromagnetyzm.		P6S_WG, P6S_UW
Ć3	Prąd przemienny sinusoidalny.		P6S_WG, P6S_UW
Ć4	Obwody trójfazowe.		P6S_WG, P6S_UW
Ć5	Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych.		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr II)			
L1	Pomiary prądu i napięcia.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Badanie podstawowych zjawisk w obwodach prądu elektrycznego.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie obwodów prądu stałego.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Badanie cewki i kondensatora.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Pomiar rezystancji.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Pomiary mocy w obwodach jednofazowych.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Badanie obwodów RLC.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Badanie obwodów trójfazowych.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		90	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium elektrotechniki.
5	Laboratorium komputerowe.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zal. pisemne, Laboratoria - zal. pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zjawiska występujące w obwodach prądu stałego i zmiennego oraz rozumie działanie i budowę podstawowych elementów elektronicznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Elektrotechnika"
2	P6S_UW	Wykłady - egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zal. pisemne, Laboratoria - zal. pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zjawiska występujące w obwodach prądu stałego i zmiennego oraz rozumie działanie i budowę podstawowych elementów elektronicznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Elektrotechnika"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	5
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Jabłoński W.: Elektrotechnika z automatyką, WSiP Warszawa, 1996.
2	Norman Lurch E.: Podstawy techniki elektronicznej, PWN Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Andrzej Zarębski
Adres e-mail	a.zarebski@am.szczecin.pl

Nr	10	Przedmiot	INŻYNIERIA MATERIAŁOWA
----	-----------	-----------	-------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	Katedra Podstaw Budowy Maszyn i Materiałoznawstwa
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2					30					1
Razem w czasie studiów							30					1

Cel/-e przedmiotu	
1	Nabywanie wiedzy teoretycznej w zakresie inżynierii materiałowej stosowanej w urządzeniach mechatronicznych i elektrycznych.
2	Nabywanie umiejętności analizy danych pozwalającej na jakościową i ilościową ocenę właściwości chemicznych i fizykochemicznych materiałów stosowanych w elektrotechnice i mechatronice.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza oraz umiejętności obliczeniowe zgodne z przedmiotami fizyka i chemia na poziomie szkoły średniej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W23	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat materiałów szczególnie stosowanych w elektrotechnice. Zna ich podział i potrafi je scharakteryzować.	P6S_WG
K1_W23	Ma wiedzę dotyczącą wybranych właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice.	P6S_WG
K1_W23	Ma wiedzę dotyczącą procesów niszczenia materiałów używanych w elektrotechnice.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U03	Posiada umiejętności stosowania wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z elektrotechniką, elektroniką i mechatroniką.	P6S_UW
K1_U02	Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski na podstawie posiadanych raportów z badań.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S-KK

Nr	10	Przedmiot	INŻYNIERIA MATERIAŁOWA
----	-----------	-----------	-------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE			
--------------------------	--	--	--

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr I)			
----------------------------	--	--	--

W1	Pojęcia podstawowe inżynierii materiałowej: gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe materiałów. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości elektryczne materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów, stopy nanokrystaliczne. Budowa i przewodność metali.	30	P6S_WG,P6S_UW
W2	Podstawy badań materiałów, pomiary twardości metali, przewodność cieplna i elektryczną, przenikalność elektryczna. Mechanizmy niszczenia materiałów stosowanych w elektrotechnice, w tym trwałość elektroizolatorów (pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja metali, erozja). mechanizm korozji elektrochemicznej, potencjały elektrochemiczne metali; metody przeciwdziałania i ochrony przed korozją; środki ochrony metali przed korozją.		P6S_WG,P6S_UW
W3	Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości (materiały magnetyczne, przewodzące, półprzewodnikowe i oporowe) i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazo- węgiel, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie. Materiały magnetyczne twarde i miękkie (amorficzne materiały magnetyczne), stopy nanokrystaliczne, domieszkowanie stali w celu zmiany właściwości magnetycznych, sposoby zmniejszania start w materiałach magnetycznych.		P6S_WG,P6S_UW
W4	Techniczne stopy metali nieżelaznych: stopy miedzi, srebra, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości (materiały magnetyczne i ich podział, przewodzące, półprzewodnikowe, oporowe, optoelektryczne) i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądze, właściwości i zastosowanie metali kolorowych. Właściwości miedzi i materiałów przewodzących w elektrotechnice.		P6S_WG,P6S_UW
W5	Podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne i elektryczne stali, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrobionych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych i jej wpływ na właściwości elektryczne tych stopów.		P6S_WG,P6S_UW
W6	Materiały niemetalowe (dielektryki i izolatory). Podział dielektryków, ze względu na stan skupienia. Warystory. Termistory. Materiały naturalne: ceramika techniczna oraz tlenki: manganu, niklu, kobaltu, miedzi, glinu, wanału, cynku, magnezu, bizmutu i litu, tworzywa sztuczne, materiały pomocnicze: powłoki, kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernicze. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w elektrotechnice.		P6S_WG,P6S_UW
W7	Materiały oporowe i stykowe, Materiały stosowane w elektrotechnice na przewodniki, półprzewodniki, nadprzewodniki i izolatory. Zjawiska zachodzące w przewodnikach, półprzewodnikach, nadprzewodnikach i izolatorach.		P6S_WG,P6S_UW
W8	Nanotechnologie i materiały kompozytowe, nowoczesne techniki wytwarzania materiałów, podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów, ceramiki i metali, techniczne przykłady zastosowań w elektronice.		P6S_WG,P6S_UW
W9	Zasady doboru materiałów inżynierskich: kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów elektrycznych. Komputerowe wspomaganie projektowania, badania i doboru materiałów CAMD.		P6S_WG,P6S_UW
W10	Materiały termobimetalowe. Ogniva termoelektryczne - materiały i budowa.		P6S_WG,P6S_UW
W11	Metody badania przewodności i wilgotności oleju dielektrycznego. Metody badania stałych materiałów dielektrycznych.		P6S_WG,P6S_UW
W12	Znaczenie materiałów inżynierskich i zasady ich doboru oraz projektowania (CAMS i CAMD) w mechatronice i elektrotechnice. Źródła informacji o materiałach inżynierskich.		P6S_WG,P6S_UW
SUMA GODZIN		30	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
------------------------------	--

1	Literatura podstawowa i uzupełniająca. Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Inżynieria materiałowa”.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Inżynieria materiałowa”.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach.	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy.	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie oraz obecność na kolokwiach.	15
Suma godzin		60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		1
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Dobrzyński L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2002.
2	Dobrzyński L.: Metalowe materiały inżynierskie. WNT, Warszawa 2004.
3	Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej. WSM, Szczecin 1995.
4	Dauksza Z.: Materiałoznawstwo okrętowe. Dział Wydaw. WSM w Szczecinie, 1994.
5	Domke W.: Vademecum materiałoznawstwa. WNT, Warszawa 1994.
6	Cicholska M., Czechowski M.: Materiałoznawstwo okrętowe. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2005.
7	Prowans S.: Materiałoznawstwo. PWN, Warszawa, 1994.
8	Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2007.
9	Celiński Z. - Materiałoznawstwo Elektrotechniczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
1	Ashby M.F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998.
2	Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, Inżynieria materiałowa. WNT 1998.
3	Przepisy klasyfikacyjne PRS: Część IX – Materiały i spawanie. 2006.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska
Adres e-mail	k.gawdzinska@am.szczecin.pl

Nr	11	Przedmiot	CHEMIA MATERIAŁÓW ELEKTROTECHNICZNYCH I CIECZY EKSPLOATACYJNYCH
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	IMFiCh
Katedra/Zakład	IMFiCh
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2					30					2
Razem w czasie studiów							30					2

Cel/-e przedmiotu	
1	Nabycie wiedzy teoretycznej w zakresie chemii i fizykochemii materiałów i cieczy eksploatacyjnych.
2	Rozwijanie umiejętności samokształcenia.
3	Nabycie umiejętności analizy danych pozwalającą na jakościową i ilościową ocenę właściwości chemicznych i fizykochemicznych materiałów i cieczy eksploatacyjnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza oraz umiejętności obliczeniowe zgodne z przedmiotami matematyka, fizyka i chemia na poziomie szkoły średniej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W119	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat chemii materiałów i cieczy eksploatacyjnych, przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechatroniką.	P6S_WG
K1_W119	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wody kotłowej i chłodzącej.	P6S_WG
K1_W120	Zna i rozumie skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne oraz przerób zachowawczy i destrukcyjny ropy naftowej.	P6S_WG
K1_W120	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat środków smarnych i adhezyjnych, cieczy i olejów do obróbki metali oraz smarów plastycznych.	P6S_WG
K1_W121	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat chemicznych substancji niebezpiecznych oraz sposobu ich oznaczania.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U98	Posiada umiejętności stosowania wiedzy z zakresu chemii materiałów i cieczy eksploatacyjnych przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechatroniką. Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski na podstawie posiadanych raportów z badań.	P6S_UW
K1_U99	Potrafi analizować karty charakterystyk oraz identyfikować symbole wykorzystywane do znakowania substancji chemicznych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S-KK

Nr	11	Przedmiot	CHEMIA MATERIAŁÓW ELEKTROTECHNICZNYCH I CIECZY EKSPLOATACYJNYCH
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr I)

W1	Materia i jej składniki oraz wiązania między atomami; struktura atomu, pierwiastki chemiczne, wiązania pierwotne i wtórne między atomami; wiązania jonowe, atomowe, metaliczne; oddziaływania międzycząsteczkowe van der Waasla, Londona, jon-jon, dipol-dipol, wiązania wodorowe; stany skupienia, różnica między stanami skupienia; wiązania w metalach, stopach, materiałach ceramicznych, półprzewodnikach, polimerach.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Struktura ciał stałych, klasyfikacja w oparciu o uporządkowanie oraz ze względu na rodzaj wiązania; kryształy, kryształy plastyczne i ciekłe kryształy; ciała stałe krystaliczne i amorficzne; metale, stopy, struktury jonowe, usieciowane i cząsteczkowe substancje stałe; ciała anizotropowe i izotropowe; pasmowa teoria ciała stałego, izolatory, przewodniki, półprzewodniki, nadprzewodniki.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Identyfikacja struktury ciał stałych metalicznych i jonowych; wyznaczanie struktury substancji krystalicznej na podstawie gęstości.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Równowagi i przemiany fazowe; reguła faz i reguła dźwigni, metody opracowywania wykresów fazowych, analiza termiczna, analiza termiczna różnicowa, wykorzystanie simpleksu do przedstawiania składu stopów; interpretacja i wykorzystywanie wykresu fazowego; wykresy fazowe dla układów jednoskładnikowych, wody, dwutlenku węgla, siarki; węgiel; układy dwuskładnikowe, żelazo-węgiel.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Reakcje redox w roztworze i ogniwie; korozja chemiczna i elektro-chemiczna, powierzchniowa i miejscowa; czynniki wpływające na procesy korozyjne; mechanizm korozji elektrochemicznej, potencjały elektrochemiczne metali; metody przeciwdziałania i ochrony przed korozją; środki ochrony metali przed korozją.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Woda techniczna, kotłowa i chłodząca; zanieczyszczenia, metody uzdatniania; wskaźniki jakości, metody oznaczania i znaczenie eksploatacyjne; wpływ jakości wody technicznej na pracę urządzeń i stan systemów kotłowych oraz chłodzących.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Paliwa; źródło paliw – ropa naftowa, skład chemiczny, właściwości fizykochemiczne, przerób zachowawczy i destrukcyjny, otrzymywanie paliw płynnych i produktów smarowych; oleje napędowe, skład chemiczny, właściwości fizykochemiczne i eksploatacyjne.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Środki smarne i adhezyjne do produkcji wyrobów ceramicznych, ze szkła i polimerów; ciecze i oleje do obróbki metali; smary plastyczne; rodzaje, zastosowanie, skład chemiczny, właściwości fizykochem., metody oceny parametrów użytkowych i znaczenie eksploatacyjne.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Chemiczne substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych; bezpieczeństwo postępowania z produktami naftowymi, kryteria klasyfikacji, temperatura zapłonu, dolna i górna granica wybuchowości.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Interpretacja diagramów fazowych temperatura–skład układów jedno–składnikowych wybranych pierwiastków oraz dwuskładnikowych stopów z wykorzystaniem reguł faz i dźwigni.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		30	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Literatura podstawowa i uzupełniająca. Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Chemia materiałów elektrotechnicznych i cieczy eksploatacyjnych"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Chemia materiałów elektrotechnicznych i cieczy eksploatacyjnych"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach.	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy.	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie oraz obecność na kolokwium.	15
Suma godzin		60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Jones L., Atkins P.: Chemia ogólna. PWN, Warszawa 2004.
2	Pajdowski L.: Chemia ogólna. PWN, Warszawa 2002.
3	Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej. WSM, Szczecin 1995.
4	Podniało A.: Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji. WNT, Warszawa 2002.
5	Przemysłowe środki smarne. Poradnik. TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003.
6	Czarny R.: Smary plastyczne. WNT, Warszawa 2004.
7	Stańda J.: Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni ciepłych. WNT, Warszawa 1999.
8	Urbański P.: Paliwa i smary. Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999.
9	Żmijewska S., Trzeźniowski W.: Badania jakości wody stosowanej na statkach. Wyd. AM w Szczecinie, 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: Nowoczesne Kompendium Chemii. PWN, Warszawa 2007, ibuk.pl.
2	Mizielińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. WNT, Warszawa 2009.
3	Kowal A.L., Świderka-Bróz M.: Oczyszczanie wody. PWN, Warszawa 2009.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak
Adres e-mail	a.kalbarczyk@am.szczecin.pl

Nr	12	Przedmiot	APARATY I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
II	15	2		2			30		30			3
Razem w czasie studiów							30		30			3

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie budowy, klasyfikacji, zasady działania, zastosowań oraz charakterystyk aparatów elektrycznych.
2	Poznanie i zrozumienie rodzajów, budowy oraz zastosowań różnych typów akumulatorów.
3	Poznanie i zrozumienie budowy oraz zasady doboru kabli i przewodów elektrycznych.
4	Poznanie i zrozumienie budowy oraz sposobów stosowania różnych rodzajów źródeł światła.
5	Poznanie i zrozumienie wpływu czynników środowiskowych na stan izolacji oraz pracę aparatów i urządzeń elektrycznych.
6	Poznanie i zrozumienie zasad budowy rozdzielnic elektrycznych oraz schematów i dokumentacji je opisujących.
7	Poznanie i zrozumienie przyczyn powstawania oraz skutków zwarc.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs Metrologii w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs Elektrotechniki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W57	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania aparatów i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W58	Ma podstawową wiedzę w zakresie parametrów aparatów i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W59	Zna i rozumie zjawiska fiz. zachodzące podczas zwarc, rozumie ich przyczyny i skutki.	P6S_WG
K1_W60	Ma podstawową wiedzę dotyczącą charakterystyki środowisk oraz narażeń odśrodkowych w eksploatacji aparatów i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W61	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy oraz rodzajów akumulatorów elektrycznych.	P6S_WG
K1_W62	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy kabli i przewodów elektrycznych.	P6S_WG
K1_W63	Zna i rozumie zasady budowy rozdzielnic elektrycznych.	P6S_WG
K1_W64	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WK
K1_W65	Ma wiedzę w zakresie rozwoju aparatów i urządzeń elektrycznych oraz bezpiecznego funkcjonowania systemów na nich opartych.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U48	Potrafi czytać i tworzyć dokumentację rozdzielnic elektrycznych.	P6S_UW
K1_U49	Potrafi dobrać aparaty i urządzenia elektryczne oraz okablowanie zgodnie z dokumentacją lub wymaganiami projektowymi rozdzielnic.	P6S_UW
K1_U50	Potrafi bezpiecznie eksploatować rozdzielnice, kable, akumulatory, aparaty i urządzenia elektryczne.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U51	Potrafi poprawnie i bezpiecznie testować kable, rozdzielnice, aparaty i urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i ich dokumentacją techniczną.	P6S_UW, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	12	Przedmiot	APARATY I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY(semestr II)

W1	Charakterystyki środowiskowe i narażenia odśrodkowe.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Parametry urządzeń elektrycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Nagrzewanie się urządzeń.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Łuk elektryczny.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Styki i zestyki.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Przyczyny i skutki zwarć. Zasady odliczeń zwarciovych.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Wytrzymałość zwarciovą urządzeń.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Klasyfikacja łączników zestykowych.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Dobór aparatów do układu, w oparciu o ich parametry elektryczne.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Przekładniki napięciowe i prądowe.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Charakterystyki wyłączników. Bezpieczniki.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Rozdzielnice elektryczne.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Kable i przewody elektryczne.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Akumulatory.		P6S_WG, P6S_UW
W15	Źródła światła.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr II)

L1	Układy stycznikowo-przełącznikowe.	30	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L2	Zabezpieczenie silników i urządzeń.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Wyłączniki i przełączniki zabezpieczające prądnic.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Aparaty i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Źródła światła.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Obciążalność przewodów. Nagrzewanie się urządzeń.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Przekładniki i przetworniki pomiarowe.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Wyznaczanie parametrów urządzeń elektrycznych.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Aparaty i urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Montaż rozdzielnic.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO

SUMA GODZIN		60	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki.
5	Laboratorium elektrotechniki okrętowej.
6	Laboratorium energoelektroniki.
7	Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi i matematycznymi.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zal. pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podst. budowę, działanie i zastosowanie aparatów i urządzeń elektrycznych, akumulatorów, kabli i przewodów elektrycznych, źródeł światła oraz rozdzielnic elektrycznych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Aparaty i urządzenia elektryczne"

2	P6S_UW	Wykłady - zal. pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podst. budowę, działanie i zastosowanie aparatów i urządzeń elektrycznych, akumulatorów, kabli i przewodów elektrycznych, źródeł światła oraz rozdzielnic elektrycznych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Aparaty i urządzenia elektryczne"
---	--------	--	---

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	30
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1.5

LITERATURA PODSTAWOWA

1	prof. dr hab. inż. Henryk Markiewicz: Urządzenia elektroenergetyczne, Warszawa 2016.
2	Brunon Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Warszawa 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Henryk Markiewicz: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, Warszawa 1999.
2	Witold Kotlarski, Jerzy Grad: Aparaty i urządzenia elektryczne, Warszawa 2009.
3	Gerard Bartodziej i Eugeniusz Kałuża: Aparaty i urządzenia elektryczne, Warszawa 1991.
4	mgr inż. Julian Wiatr i mgr inż.. Marcin Orzechowski: Poradnik projektanta elektryka, Warszawa 2008.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Ryszard Żeludziejewicz
Adres e-mail	r.zeludziejewicz@am.szczecin.pl

Nr	13	Przedmiot	EKSPLLOATACJA INSTALACJI ENERGETYCZNYCH
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15	2					30					2
VI	15			2					30			2
Razem w czasie studiów							30		30			4

Cel/-e przedmiotu	
1	Przygotowanie do pracy przy aparatach i urządzeniach pracujących w sieciach i układach elektroenergetycznych. Przygotowanie to polega głównie na zaznajomieniu studentów z technikami i urządzeniami pomiarowymi w sieciach elektroenergetycznych niskich i średnich napięć, skutkami wywołwanymi przez prądy robocze i zwarciove w czasie eksploatacji oraz bezpieczną eksploatacją urządzeń i sieci elektroenergetycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs fizyki, elektrotechniki, maszyn elektrycznych, metrologii.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
W I E D Z A		
K1_W02	Potrafi wykorzystywać oprogramowanie wspomagające projektowanie układów elektroenergetycznych niskich i średnich napięć. Zna normy i wymagania stawiane instalacjom elektroenergetycznym.	P6S_WG
K1_W26	Zna i rozumie zjawiska zachodzące w obwodach magnetycznych w aparatach łączeniowych oraz zjawiska zachodzące w stykach elektrycznych przy załączaniu i rozłączaniu. Zna metody badania izolacji, umie interpretować parametry izolacji oraz zna pojęcia związane z wytrzymałością dielektryczną.	P6S_WG
K1_W13	Zna budowę i typy urządzeń i aparatów wysokiego napięcia takich jak: transformatory, izolatory, odłączniki, bezpieczniki, przekładniki pomiarowe. Zna podstawowe rodzaje wyłączników wysokiego napięcia oraz zagadnienia związane z gaszeniem łuku elektrycznego.	P6S_WG
K1_W63	Potrafi dobrać aparaturę pomiarową, łączeniową oraz elementy sieci (przewody, rozdzielnice, maszyny) adekwatną do postawionego zgodnienia inżynierskiego.	P6S_WK
U M I E J Ę T N O Ś C I		
K1_U10	Umie posługiwać się programami symulacyjnymi służącymi do obliczeń w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych.	P6S_UW
K1_U51, K1_U64	Umie prowadzić pomiary układów elektroenergetycznych z zastosowaniem sprzętu elektroizolacyjnego przy spełnieniu warunków bezpieczeństwa.	P6S_UW
K1_U50	Zna metody i umie przeprowadzić badania aparatury łączeniowej oraz układów synchronizacji i automatyki zabezpieczeniowej w układach elektroenergetycznych.	P6S_UW
K O M P E T E N C J E S P O Ł E C Z N E		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	13	Przedmiot	EKSPLLOATACJA INSTALACJI ENERGETYCZNYCH
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)

W1	Zasady obliczeń cieplnych w obwodach elektroenergetycznych.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Siły elektrodynamiczne i napięcia powstające w czasie eksploatacji i stanach awaryjnych.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Problemy związane z włączaniem styków obciążonych prądowo. Degradacja powierzchni stykowych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Izolacja - starzenie się, procesy degradacyjne, klasy i właściwości różnych materiałów izolacyjnych.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Aparatura łączeniowa stosowana w układach elektroenergetycznych - rozłączniki, odłączniki i wyłączniki. Rodzaje bezpieczników i charakterystyki zabezpieczeń.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Cyfrowe układy zabezpieczeń i pomiarowe.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Napędy wyłączników niskiego napięcia.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Ochrona dżmowa, cel stosowania, rodzaje i materiały.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Pomiarowe przekładniki prądowe i napięciowe niskiego napięcia.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Układy filtrujące w systemach generatorowych współpracujących z przekształtnikami.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych nn.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Rozdzielnice elektryczne nn – normy, wymagania techniczne, budowa, i wyposażenie.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Wysokonapięciowy wyłącznik zwarciový, transformator nn/WN, przekładniki pomiarowe, badanie jakości energii elektrycznej w sieci.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Blokady i automatyka zabezpieczeniowa.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Sprawdzanie obecności napięć niskich i średnich - osprzęt i jego stosowanie.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Modelowanie i symulacje komputerowe układów niskiego i średniego napięcia.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		60	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Literatura podstawowa i uzupełniająca do wykładów.
2	Rzutnik multimedialny.
3	Sprzęt laboratoryjny

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zal. pisemne lub ustne, Laboratoria - zal. pisemne	Ocena pozytywna z zaliczenia wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zawarte tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Eksploatacja instalacji energetycznych"
2	P6S_UW	Wykłady - zal. pisemne lub ustne, Laboratoria - zal. pisemne	Ocena pozytywna z zaliczenia wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym metody i procedury zawarte tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Eksploatacja instalacji energetycznych"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu	30
Suma godzin		110
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4

w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego	4
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych	2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Michajłow W.W.: Projektowanie aparatów elektrycznych wysokiego napięcia. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1953.
2	Bartkiewicz Cz.: Odłączniki wysokiego napięcia. Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa 1956.
3	Praca zbiorowa: Poradnik elektryka. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995.
4	Maksymiuk J.: Aparaty elektryczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Praca zbiorowa: Budowa aparatów elektrycznych wysokiego napięcia. WPW, Warszawa 1967.
2	Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. WNT, Warszawa 1996.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Maciej Kozak
Adres e-mail	m.kozak@am.szczecin.pl

Nr	14	Przedmiot	MASZYNY ELEKTRYCZNE
----	-----------	-----------	----------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
II	15	2					30					1
III	15			2					30			1
Razem w czasie studiów							30		30			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu stałego.
2	Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu zmiennego.
3	Poznanie i zrozumienie własności poszczególnych maszyn elektrycznych, ich cech charakterystycznych i możliwości ich wykorzystania
4	Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych specjalnych.
5	Poznanie i zrozumienie metod regulacji i diagnozowania maszyn elektrycznych podczas pracy

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
3	Kurs podstaw elektrotechniki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W28	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie elektryczności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w maszynach elektrycznych oraz ich otoczeniu.	P6S_WG
K1_W27	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wytwarzania momentu elektromagnetycznego w maszynach elektrycznych.	P6S_WG
K1_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji współczesnej aparatury pomiarowej.	P6S_WG
K1_W06	Posiada wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego i elektrostatyki.	P6S_WG
K1_W13	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji transformatorów i wirujących maszyn elektrycznych.	P6S_WG
K1_W04	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrotechniki, właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma szczegółową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych (dla stanów ustalonych i nieustalonych).	P6S_WG
K1_W18	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG
K1_W29	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną i podbudowaną teoretycznie z zakresu elektromechanicznego przetwarzania energii w zakresie napędów elektrycznych.	P6S_WG
K1_W30	Zna podstawowe charakterystyki napędów elektrycznych oraz maszyn roboczych i zna metody doboru napędu elektrycznego.	P6S_WG
K1_W32	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrotechniki w kontekście właściwości napędów elektrycznych w stanach statycznych i dynamicznych.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację numeryczną oraz zrealizować pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla maszyn elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji.	P6S_UW

K1_U10	Potrafi wykorzystać modele matematyczne oraz symulacje numeryczne do analizy i oceny sposobu funkcjonowania maszyn elektrycznych.	P6S_UW
K1_U25	Potrafi uruchomić i przetestować w działaniu maszyny elektryczne wraz z układami wspomagającymi.	P6S_UW
K1_U21	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_UO
K1_U28	Potrafi poprawnie i bezpiecznie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną.	P6S_UO
K1_U26 K1_U27 K1_U30 K1_U31	Potrafi prawidłowo dobrać napęd do maszyny roboczej. Potrafi uruchomić i przetestować w działaniu napędy elektryczne wraz z układami wspomagającymi. Potrafi eksploatować silnik w ustalonych i zmiennych warunkach; diagnozować stan techniczny silnika oraz analizować możliwe zmiany parametrów regulacyjnych. Potrafi wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika do jego prawidłowej eksploatacji.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S-KO
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	14	Przedmiot	MASZyny ELEKTRYCZNE
----	-----------	-----------	----------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr II)

W1	Ogólne wiadomości o maszynach elektrycznych, elementach ich budowy, materiałach czynnych. Siły elektromotoryczne i moment elektromagnetyczny w elektrycznych maszynach wirujących. Podział maszyn elektrycznych.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Budowa, działanie i własności eksploatacyjne maszyn prądu stałego.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Budowa, działanie i własności eksploatacyjne transformatorów jedno i trójfazowych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Budowa, działanie i własności eksploatacyjne maszyn asynchronicznych pierścieniowych i klatkowych.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Budowa, działanie i własności eksploatacyjne maszyn synchronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Budowa, działanie i własności eksploatacyjne maszyn z magnesami trwałymi.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Budowa, działanie i własności eksploatacyjne silników uniwersalnych, silników klatkowych jednofazowych i silników reluktancyjnych.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Maszyny na napięcie powyżej 1 Kv		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr III)

L1	Wstęp do ćwiczeń lab z maszyn elektrycznych, Regulamin Laboratorium , i Regulamin BHP w laboratorium.	30	P6S_WK, P6S_UO
L2	Badanie prądnicy prądu stałego.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie silnika prądu stałego.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Badanie silnika asynchronicznego pierścieniowego.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Badanie silnika asynchronicznego klatkowego zasilanego z autotransformatora .		P6S_WG, P6S_UW
L6	Badanie prądnicy synchronicznej w pracy samotnej.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Łączenie i badanie transformatora 1-fazowego.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Łączenie i badanie transformatora 3-fazowego.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Badanie silnika synchronicznego z magnesami trwałymi w pracy samotnej.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Badanie prądnicy synchronicznej z magnesami trwałymi w pracy samotnej.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Badanie silników uniwersalnych.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L12	Badanie silników klatkowych jednofazowych.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L13	Badanie silników reluktancyjnych.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN 60

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium maszyn elektrycznych.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - egzamin pisemny lub ustny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowania maszyn elektrycznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Maszyny elektryczne".
2	P6S_UW	Wykłady - egzamin pisemny lub ustny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowania maszyn elektrycznych zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Maszyny elektryczne".

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	10
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	10
Suma godzin		90
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Gnat K., Sojka J.: Maszyny elektryczne. Skrypt WSM, Wyd. II popr., Szczecin 1990.
2	Plamitzer A.M.: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1986.
3	Krzywicki M., Maszyny Elektryczne PWSZ 1963.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Latek W.: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1982.
2	Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera elektryka, t. I,II, WNT, Warszawa 1995, 1997.
3	J. Anuszczyk: Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane. WNT Warszawa 2005.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Dariusz Tarnapowicz
Adres e-mail	d.tarnapowicz@am.szczecin.pl

Nr	15	Przedmiot	WPROWADZENIE DO INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
III	15	2		2		1	30		30		15	5
Razem w czasie studiów							30		30		15	5

Cel/-e przedmiotu	
1	Zaznajomienie się z zagadnieniami farm i instalacji fotowoltaicznych
2	Zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej.
3	Zapoznanie się z częściami składowymi instalacji fotowoltaicznej
4	Zapoznanie się z warunkami przyłączenia instalacji PV do sieci energetycznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowy kurs elektrotechniki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W09	Poznaje zasadę pracy, struktury, własności typowych i zaawansowanych paneli fotowoltaicznych. Zna problemy występujące podczas współpracy instalacji fotowoltaicznych z siecią dystrybucyjną.	P6S_WG
K1_W08	Poznaje zasadę pracy, struktury, własności typowych i zaawansowanych układów przekształtnikowych stosowanych w fotowoltaice	P6S_WG
K1_W61	Poznaje budowę i zasadę działania urządzeń magazynujących energię	P6S_WG
K1_W22	Rozróżnia stabilne i niestabilne układy regulacji; rozwiązuje proste zagadnienia stabilności. Identyfikuje proste modele obiektów.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U10	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia do zaprojektowania systemu fotowoltaicznego	P6S_UW
K1_U10	Potrafi określić zapotrzebowanie na energię elektryczną odbiorcy	P6S_UW
K1_U02	Potrafi dobrać elementy instalacji PV różnych producentów i płączyć je w jeden system	P6S_UW
K1_U15	Potrafi wybrać kierunek oraz położenie paneli fotowoltaicznych zależnie od położenia geograficznego	P6S_UW
K1_U15	Diagnostuje działania typowych układów stosowanych w fotowoltaice (panele, przekształtniki, magazyny energii)	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	15	Przedmiot	WPROWADZENIE DO INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr III)			
W1	Podstawowe pojęcia fotowoltaiki	30	P6S_WG
W2	Koncepcje systemów energetycznych opartych na fotowoltaice		P6S_WG
W3	Budowa i właściwości różnych typów paneli fotowoltaicznych		P6S_WG
W4	Układy konwersji energii stosowane w fotowoltaice.		P6S_WG
W5	Układy i systemy magazynowania energii wytworzonej przez panele fotowoltaiczne		P6S_WG
W6	Analiza zagadnienia produkcji energii przez wybrane systemy fotowoltaiczne		P6S_WG
W7	Zagadnienie współpracy układów FV z siecią energetyczną. Problem ostatniego odbiorcy.		P6S_WG
W8	Uwarunkowania klimatyczne, rozwiązania oraz integracja paneli FV w obiektach użytkowych		P6S_WG
LABORATORIA (semestr III)			
L1	Wprowadzenie oraz zapoznanie się z przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium	30	P6S_UW
L2	Planowanie sieci PV za pomocą dedykowanego oprogramowania (warunki klimatyczne, kąty nachylenia, obliczanie mocy, dobór technologii)		P6S_UW
L3	Pomiar parametrów pracy przykładowych paneli PV		P6S_UW
L4	Pomiar parametrów pracy układów przekształcających i magazynujących energię z PV		P6S_UW
L4	Zapoznanie się oraz montaż konstrukcji wspierających PV		P6S_UW
L5	Pomiar oraz określenie sprawności laboratoryjnego układu PV.		P6S_UW
PROJEKT (semestr III)			
P1	Projekt inżynierski oraz dokumentacja instalacji PV dla konkretnego obiektu oraz lokalizacji (lub mobilny)	15	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
SUMA GODZIN		75	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu.
4	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem MATLAB/Simulink z bibliotekami.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie/egzamin pisemny lub ustny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Projekt -	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi zaprojektować instalację fotowoltaiczną. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie/egzamin pisemny lub ustny, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Projekt -	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi zaprojektować wskazane zadanie z zakresu fotowoltaiki. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych i przygotowanie projektu	75
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	20
Suma godzin		125

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego	3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych	2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Tytko R.: Fotowoltaika Podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów, Eco Investment, 2019
2	Szymański B.: Instalacje fotowoltaiczne. Teoria i praktyka od pomysłu do realizacji Edycja 2020, Globenergia, 2020
3	dr inż. Luberański A i inni: Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze. Praktyczny poradnik instalatora, Atum, 2018

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Sarniak M.T.: Budowa i eksploatacja systemów fotowoltaicznych. Zeszyty dla elektryków - nr 13, Grupa Medium, 2015
---	---

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Andrzej Zarębski
Adres e-mail	a.zarebski@am.szczecin.pl

Nr	16	Przedmiot	TECHNIKA WYSOKICH NAPIĘĆ
----	-----------	-----------	---------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
III	15	2					30					1
IV	15	1		1			15		15			2
V	15			2					30			3
Razem w czasie studiów							45		45			6

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie zjawisk fizycznych zachodzących w urządzeniach i instalacjach pracujących przy napięciach pow. 1 kV.
2	Poznanie i zrozumienie zjawisk przepięciowych oraz wytrzymałości dielektryków i mechanizmów wyładowań.
3	Poznanie i zrozumienie budowy oraz zasady doboru kabli i przewodów elektrycznych.
4	Poznanie i zrozumienie budowy oraz obsługi rozdzielnic, wyłączników próżniowych i gazowych, maszyn elektrycznych oraz przekładników pomiarowych pracujących w układach pod napięciem powyżej 1 kV.
5	Poznanie i zrozumienie wpływu narażeń środowiskowych na stan izolacji urządzeń pracujących przy napięciu powyżej 1 kV.
6	Poznanie zasad bezpiecznej obsługi i konserwacji systemów pracujących pod napięciem powyżej 1 kV.
7	Poznanie procedur związanych z bezpieczną obsługą urządzeń pracujących przy napięciu wyższym od 1 kV.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs Fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs Elektrotechniki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
W I E D Z A		
K1_W06	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat wydzielania ciepła w przewodnikach elektrycznych, wyznaczania strat w dielektrykach, występowania sił elektrodynamicznych i elektrotermicznych, zjawisk wyładowań niezupełnych i przepięć.	P6S_WG
K1_W26	Ma podstawową wiedzę w zakresie naprężeń elektrycznych i występowania zjawisk jonizacyjnych zachodzących w aparatach, maszynach i instalacjach pracujących przy napięciach powyżej 1 kV.	P6S_WG
K1_W26	Zna i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas załączania i rozłączania w instalacjach napięć średnich.	P6S_WG
K1_W26	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy urządzeń takich jak: rozdzielnice, transformatory, izolatory wsporcze i reaktancyjne, odłączniki, bezpieczniki topikowe SN, przekładniki pomiarowe, rozłączniki izolacyjne, kable napięcia średniego.	P6S_WG
K1_W60	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z gaszeniem łuku elektrycznego. Zna podstawowe wymagania stawiane napędom wyłączników wysokiego napięcia.	P6S_WG
K1_W62	Ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony odgromowej. Wykazuje znajomość oznaczeń i tablic informacyjnych i znaków ostrzegawczych o występowaniu wysokiego napięcia. Ma wiedzę dotyczącą prawidłowej kolejności czynności przy izolacji, sprawdzania obecności napięcia i uziemianiu obwodów napięcia średniego i wysokiego. Student posiada znajomość problematyki bezpiecznego wykonywania prac przy urządzeniach wysokiego napięcia.	P6S_WG
K1_W39	Ma wiedzę dotyczącą systemów zasilania statków morskich z instalacji lądowych napięciem powyżej 1 kV.	P6S_WG
K1_W64	Ma wiedzę dotyczącą typowych rozwiązań w zakresie przedmiotu a także orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych	P6S_WK

K1_W05	Ma wiedzę w zakresie pomiarów i badań okresowych sprzętu elektroizolowanego jak również zna zasady obsługi i działania układów zabezpieczeń średniego napięcia.	P6S_WG
K1_W80 K1_W81	zna i rozumie warunki bezpiecznej pracy podczas obsługi, konserwacji i naprawy urządzeń elektrycznych i elektronicznych, także w strefach zagrożonych wybuchem i pracujących przy wysokim napięciu. Zna i rozumie sposoby udzielania pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U28	Umie bezpiecznie eksploatować sieci, aparaty, urządzenia i maszyny elektrycznych pracujące przy napięciach średnich.	P6S_UW
K1_U23	Umie korzystać z dokumentacji technicznej związanej z techniką izolacyjną.	P6S_UW
K1_U64	Umie korzystać z wiedzy obejmującej technikę wysokich napięć do potrzeb stosowania zabezpieczeń i układów automatycznego sterowania.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U28	Potrafi identyfikować procesy zachodzące w materiałach elektroizolacyjnych pracujących w obecności napięcia wyższego od 1 kV.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	16	Przedmiot	TECHNIKA WYSOKICH NAPIĘĆ
----	-----------	-----------	---------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr III)

W1	Zasady obliczeń cieplnych.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Siły elektrodynamiczne.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Obwody magnetyczne w aparatach wysokiego napięcia. Styki. Procesy zachodzące na stykach w czasie załączania i rozłączania.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Powstawanie przepięć, fale przepięciowe. Wyładowania niezupełne.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Izolacja. Procesy starzeniowe materiałów izoalcyjnych. Narażenia środowiskowe.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Izolatory, odłączniki i bezpieczniki.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Obwody magnetyczne w aparatach wysokiego napięcia. Styki.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Materiały izolacyjne i zjawiska w nich powstające.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Wyłączniki i rozłączniki.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Rozdzielnice średniego napięcia.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Półprzewodnikowe urządzenia średnich napięć. Zastosowania i przykłady systemów zawierających urządzenia energoelektroniczne SN.		P6S_WG, P6S_UW

WYKŁADY (semestr IV)

W1	Napędy wyłączników napięć średnich.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Ochrona odgromowa. Zagrożenia wynikające z powstawania elektryczności statycznej.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Przekładniki pomiarowe: napięciowe i prądowe. Zjawisko ferroeonansu.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Dławiki i kondensatory SN. Filtry energoelektroniczne.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Elektryczne napędy główne statków SN - rozwiązania, zabezpieczenia, wymogi towarzystw klasyfikacyjnych.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Sprzęt ochrony osobistej. Dokumentacja wymagana podczas wykonywania prac przy urządzeniach o nap. pow. 1kV. Bezpieczne wykonywanie prac przy urządzeniach SN.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr IV)

L1	Zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach wysokonapięciowych. Właściwe użycie sprzętu ochrony osobistej.	15	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L2	Sprawdzanie obecności napięcia średniego przy pomocy testerów dotykowych i zbliżeniowych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Bezpieczne zakładanie uziemiaczy przenośnych.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Rozdzielnica wysokiego napięcia w systemie stacjonarnym – budowa, wyposażenie i działanie.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Rozdzielnica wysokiego napięcia w systemie wysuwym – budowa i wyposażenie i działanie.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr V)

L1	Badanie wysokonapięciowego wyłącznika zwarcowego.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Badanie transformatora nn/SN. Pomiary rezystancji uzwojeń i izolacji. Odczyty przebiegów i wartości napięć przy użyciu wysokonapięciowych sond pomiarowych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie przekładników napięciowych SN.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Badanie i testowanie układów zabezpieczeń termicznych w transformatorach SN.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Badanie izolatorów reaktancyjnych i pomiar kształtu napięcia po stronie niskiej i wysokiej.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Pomiar rezystancji izolacji kabli SN. Pomiar rezystancji izolacji, test PI (polarisation index), test DAR (dielectric absorption ratio), test DD (dielectric discharge).		P6S_WG, P6S_UW
L7	Badanie jakości energii elektrycznej w sieci SN.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Sprawdzenie powstawania wyładowań niezupełnych zewnętrznych w kablach SN. Oddziaływanie przewodów i kabli SN.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Obliczenia symulacyjne wartości prądów zwarcowych w układach SN.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		90	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium aparatów napięć średnich z wyposażeniem.

5	Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi i matematycznymi.
---	---

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia poruszane w trakcie zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Technika wysokich napięć"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student umie praktycznie wykorzystać wiedzę nabytą w czasie kursu w stopniu podstawowym zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Technika wysokich napięć"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		6
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		4
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Michajłow W. W.: Projektowanie aparatów elektrycznych wysokiego napięcia, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, 1953.
2	Bartkiewicz Cz.: Odłączniki wysokiego napięcia, Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa 1956.
3	Poradnik elektryka, Praca zbiorowa, Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne, Warszawa 1995.
4	Maksymiuk J.: Aparaty elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
5	Holtzhausen J.P., Vosloo W.L.: High Voltage Engineering Practice and Theory, Draft Version of Book.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
1	Budowa Aparatów Elektrycznych Wysokiego Napięcia, Praca zbiorowa, WPW, Warszawa 1967.
2	Poradnik inżyniera elektryka tom 3. WNT, Warszawa 1996.
3	Koch H. J. : Gas Insulated Substations (Wiley - IEEE) 1st Edition, (August 11, 2014).

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Maciej Kozak
Adres e-mail	m.kozak@am.szczecin.pl

Nr	17	Przedmiot	ELEKTRONIKA
----	-----------	-----------	--------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
II	15	2					30					1
III	15			2					30			1
IV	15		1					15				2
Razem w czasie studiów							30	15	30			4

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie budowy, działania i sposobu stosowania różnych elementów półprzewodnikowych.
2	Poznanie i zrozumienie parametrów, właściwości oraz zastosowań powszechnych układów scalonych.
3	Nabycie umiejętności czytania i tworzenia schematów elektronicznych.
4	Nabycie umiejętności projektowania, bezpiecznej eksploatacji oraz naprawy układów elektronicznych i płytek PCB.
5	Poznanie i zrozumienie wpływu czynników środowiskowych na pracę elementów i układów elektronicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
3	Kurs elektrotechniki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
4	Kurs metrologii w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W66	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania materiałów półprzewodnikowych.	P6S_WG
K1_W67	Rozumie właściwości fizyczne półprzewodników w zależności od ich domieszkowania oraz działanie złącza p-n.	P6S_WG
K1_W68	Zna i rozumie budowę i zasady działania wybranych elementów półprzewodnikowych złączowych i objętościowych oraz elementów opartych na ciekłych kryształach.	P6S_WG
K1_W69	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy oraz zasady działania układów scalonych.	P6S_WG
K1_W70	Zna i rozumie różne technologie montażu elementów półprzewodnikowych.	P6S_WG
K1_W71	Ma podstawową wiedzę na temat funkcji, zastosowań oraz rodzajów obudów stosowanych w elektronice.	P6S_WG
K1_W72	Ma wiedzę w zakresie rozwoju elektroniki oraz bezpiecznego funkcjonowania układów elektronicznych.	P6S_WG
K1_W73	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WK
K1_W64	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI		
K1_U52	Potrafi czytać dokumentację oraz noty aplikacyjne elementów elektronicznych.	P6S_UW
K1_U53	Potrafi projektować proste układy elektroniczne.	P6S_UW
K1_U54	Potrafi badać oraz zdejmować charakterystyki elementów elektronicznych.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U55	Potrafi zlokalizować oraz wymienić uszkodzone elementy układu elektronicznego.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U56	Potrafi poprawnie i bezpiecznie wykonać prace konserwacyjne oraz zabezpieczać urządzenia elektroniczne przed wpływem czynników środowiskowych zgodnie z ogólnymi wymogami i ich dokumentacją techniczną.	P6S_UW, P6S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	17	Przedmiot	ELEKTRONIKA
----	-----------	-----------	--------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr II)

W1	Elektronika jako dziedzina nauki i techniki, etapy rozwoju elektroniki, dziedzina pokrewne i stan obecny.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Podstawy elektroniki półprzewodnikowej. Złącze p-n. Kondensator elektrolityczny.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Elementy półprzewodnikowe objętościowe.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Elementy półprzewodnikowe złączowe.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Elementy optoelektroniczne.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Sposoby montażu elementów półprzewodnikowych. Obudowy.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Proste układy scalone.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Wpływ czynników środowiskowych na pracę urządzeń elektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Dokumentacja elementów elektronicznych. Noty katalogowe elementów elektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Przetworniki napięcia i prądu.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Specjalizowane układy scalone. Przetworniki temperatury. Kontrolery silników.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Układy czasowe.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Wzmacniacze operacyjne.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Cyfrowe układy scalone.		P6S_WG, P6S_UW
W15	Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe.		P6S_WG, P6S_UW
W16	Współpraca elektronicznych układów cyfrowych i analogowych.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr III)

L1	Termistor, warystor, piezorezystor.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Dioda prostownicza i dioda Zenera. Powielacze napięcia.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Scalone stabilizatory napięcia.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Tranzystor bipolarny.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Tranzystor polowy.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Układ Darlingtona, tranzystor IGBT, układy tranzystorowe.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Tyrystor, dynistor, diak, triak.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Elementy optoelektroniczne. Transoptor. Fotorezystor. Dioda LED.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Wzmacniacze operacyjne.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Przełącznik statyczny.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Przetworniki temperatury i ciśnienia.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Układy cyfrowe.		P6S_WG, P6S_UW
L14	Układy czasowe. Kontroler wyświetlacza LED, zasilacz regulowany metodą PWM.		P6S_WG, P6S_UW
L15	Lutowanie.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO

ĆWICZENIA (semestr IV)

Ć1	Obliczanie spadków napięć na elementach układu elektronicznego. Dobór wartości napięcia zasilania do potrzeb układu.	15	P6S_WG, P6S_UW
Ć2	Analiza schematów popularnych układów elektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
Ć3	Projektowanie prostych układów elektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
Ć4	Dobór rzeczywistych elementów do założeń projektowych układu.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		75	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki.
5	Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi i matematycznymi.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowanie elementów półprzewodnikowych oraz układów elektronicznych analogowych i cyfrowych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Elektronika"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowanie elementów półprzewodnikowych oraz układów elektronicznych analogowych i cyfrowych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Elektronika"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	75
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	40
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	35
Suma godzin		150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Gnat K., Żetudziejewicz R., Tarnapowicz D.: Podstawy elektrotechniki i Elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM, Szczecin, 2002.
2	Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2008.
3	Filipkowski A., Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa, 2006.
4	Ciążyński W., Elektronika analogowa w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1996.
2	Koziej E., Sochoń B.: Elektrotechnika i elektronika, Warszawa, 1986.
3	Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, Warszawa, PWN, 1995; praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza.
4	Norman Lurch E.: Podstawy techniki elektronicznej, PWN, Warszawa, 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Marek Staude
Adres e-mail	m.staude@am.szczecin.pl

Nr	18	Przedmiot	TECHNIKA CYFROWA
----	-----------	-----------	-------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
III	15	2					30					1
IV	15			2					30			2
Razem w czasie studiów							30		30			3

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie podstaw techniki cyfrowej.
2	Poznanie zasady działania bloków arytmetycznych, logicznych, komutacyjnych oraz czasowych.
3	Umiejętne projektowanie i tworzenie cyfrowych układów sterowania z bramek i przerzutników.
4	Projektowanie układów reprogramowalnych i współpraca z układami logicznymi.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy automatyki.
2	Podstawy elektroniki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W01	Definiuje i rozróżnia podstawowe pojęcia, systemy liczbowe, kodowanie w technice cyfrowej.	P6S_WG
K1_W01	Charakteryzuje systemy liczbowe, kody, techniki minimalizacyjne, bramki logiczne.	P6S_WG
K1_W01	Rozróżnia i umiejętnie wykorzystuje operacje na wzorach i układach logicznych.	P6S_WG
K1_W69	Przedstawia zasadę działania złożonych układów kombinacyjnych, sekwencyjnych, bloków czasowych.	P6S_WG
K1_W18	Rozróżnia operacje arytmetyczne w układach cyfrowych.	P6S_WG
K1_W69	Zna działanie układów reprogramowalnych.	P6S_WG
K1_W65	Stosuje i wykorzystuje technikę cyfrową do zadań złożonych w przemyśle.	P6S_WG
K1_W07	Opisuje struktury podstawowych układów programowalnych CPLD, FPGA.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U02	Przeprowadza symulację i weryfikację działania podstawowych bramek logicznych	P6S_UW
K1_U53	Nabywa umiejętności poprawnego projektowania i montowania układów kombinacyjnych.	P6S_UW
K1_U53	Nabywa umiejętności poprawnego projektowania i montowania układów sekwencyjnych.	P6S_UW
K1_U53	Umiejętnie wykorzystuje układy scalone z serii TTL do konstruowania cyfrowych systemów.	P6S_UW
K1_U04	Opracowywuje algorytm w układach programowalnych FPGA.	P6S_UW
K1_U22	Opanował podstawowe zasady programowania mikroprocesorów.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera automatyka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	18	Przedmiot	TECHNIKA CYFROWA
----	-----------	-----------	-------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr III)

W1	Systemy liczbowe i kody. Arytmetyka dwójkowa.	30	P6S_WG
W2	Techniki realizacji i elementy teorii układów cyfrowych.		P6S_WG
W3	Minimalizacja wyrażeń logicznych.		P6S_WG
W4	Podstawowe układy cyfrowe. Symbole i schematy logiczne.		P6S_WG
W5	Układy kombinacyjne i sekwencyjne.		P6S_WG
W6	Realizacja techniczna układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.		P6S_WG
W7	Synteza nietypowych układów synchronicznych i asynchronicznych.		P6S_WG
W8	Scalone bloki funkcjonalne - multiplexery i demultiplexery.		P6S_WG
W9	Wykrywanie i eliminacja hazardów.		P6S_WG
W10	Układy z zależnościami czasowymi, przykłady zastosowań.		P6S_WG
W11	Układy programowalne SPLD, CPLD, FPGA.		P6S_WG
W12	Struktury podst. układów programowalnych, architektura PAL, PLA, FPGA i ich programowanie.		P6S_WG

LABORATORIA (semestr IV)

L1	Symulacja podst. bramek i układów logicznych w programie symulacyjnym Matlab/Simulink.	30	P6S_UW
L2	Badanie podstawowych bramek logicznych w UNILog.		P6S_UW
L3	Budowanie złożonych układów logicznych.		P6S_UW
L4	Badanie przerzutników asynchronicznych.		P6S_UW
L5	Tworzenie i weryfikacja działania liczników synchronicznych.		P6S_UW
L6	Badanie układu czasowego 555.		P6S_UW
L7	Konstruowanie i badanie układów z multiplexerami.		P6S_UW
L8	Konstruowanie i badanie układów z demultiplexerami.		P6S_UW
L9	Podstawy programowania układów FPGA.		P6S_UW

SUMA GODZIN		60	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu.
4	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem MATLAB/Simulink z bibliotekami.
5	UNILog – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi.
6	Zestawy laboratoryjne oparte na płytkach stykowych i układach scalonych TTL.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw techniki cyfrowej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw techniki cyfrowej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych.	60

2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy.	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do zaliczeń przedmiotu.	20
Suma godzin		100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Głocki W., Układy cyfrowe. WSiP, Warszawa 1996.
2	Skorupski A., Podstawy techniki cyfrowej. WKŁ, Warszawa 2001.
3	Pochopień B., Małysiak H., Kamionka-Mikuła H., Układy cyfrowe. Teoria i przykłady. Wydawnictwo pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, Warszawa 2000.
4	Zieliński C., Podstawy programowania układów cyfrowych. PWN, Warszawa 2004.
5	Stabrowski M., Węgrzyn J., Laboratorium układów techniki cyfrowej. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995.
6	Zbysiński P., Pasierbiński J., Układy programowalne. BTC, Warszawa 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Zwoliński M., Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL. WKŁ, Warszawa 2002.
---	---

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Mariusz Sosnowski
Adres e-mail	m.sosnowski@am.szczecin.pl

Nr	19	Przedmiot	ENERGOELEKTRONIKA
----	-----------	-----------	--------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15	2		1			30		15			3
VI	15	1		2			15		30			3
Razem w czasie studiów							45		45			6

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie budowy, działania i stosowania półprzewodnikowych przyrządów mocy.
2	Poznanie i zrozumienie parametrów, właściwości oraz zastosowań energoelektronicznych przyrządów mocy i układów wykonawczych.
3	Nabycie umiejętności czytania schematów układów energoelektronicznych.
4	Nabycie umiejętności zestawiania podstawowych układów energoelektronicznych.
5	Poznanie i zrozumienie wpływu czynników środowiskowych i temperaturowych na pracę elementów i układów energoelektronicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs fizyki w zakresie semestru I i II zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs „Elektrotechniki”, „Elektroniki” i zgodnie z programem wykładanym na I, II i roku.
3	Kurs z przedmiotu „Maszyny elektryczne” w zakresie semestru II i III zgodnie z programem wykładanym na II roku studiów.
4	Kurs z przedmiotu „Automatyka” zgodnie z programem wykładanym na I i II roku studiów.
5	Kurs z przedmiotu „Metrologia” zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W14	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych działania układów i elementów energoelektronicznych. Ma wiedzę dotyczącą budowy i działania elementów, układów i systemów energoelektronicznych. Zna zastosowania elementów i układów energoelektronicznych w rozwiązaniach technicznych.	P6S_WG
K1_W54	Student posiada wiedzę umożliwiającą mu na wybór przekształtnika odpowiedniego do planowanego zastosowania.	P6S_WG
K1_W66	Ma wiedzę dotyczącą metod testowania pod kątem prawidłowości działania półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz układów energoelektronicznych.	P6S_WG
K1_W16	Ma wiedzę na temat problemów związanych z wydzielaniem się ciepła w półprzewodnikowych urządzeniach mocy.	P6S_WG
K1_W18	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U05	Umie wyjaśnić działanie zaworów energoelektronicznych oraz potrafi opisać podstawowe dane techniczne i charakterystyki zaworów energoelektronicznych.	P6S_UW
K1_U02	Student potrafi wyjaśnić działanie układów o komutacji sieciowej.	P6S_UW
K1_U14	Potrafi opisać i wyjaśnić pracę wyjaśnić działanie falowników tranzystorowych i tyrystorowych.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U14	Umie wyjaśnić działanie przerywaczy tyrystorowych i tranzystorowych.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U11	Umie określić źródła zakłóceń powstających w czasie pracy układów energoelektronicznych.	P6S_UW, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK

K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
--------	--	--------

Nr	19	Przedmiot	ENERGOELEKTRONIKA
----	-----------	-----------	--------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)

W1	Energoelektronika jako dziedzina nauki i techniki, etapy rozwoju energoelektroniki elektroniki, dziedziny pokrewne i stan obecny.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Charakterystyki diod mocy i tyrystorów energoelektronicznych SCR, podst. dane techniczne.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Energoelektroniczne tranzystory bipolarne i z izolowaną bramką IGBT.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Energoelektroniczne tranzystory mocy MOSFET, charakterystyki i podst. dane techniczne.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Charakterystyki innych zaworów energoelektronicznych takich jak: GTO, triak, IGCT, HVIGBT.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Sposoby montażu elementów półprzewodnikowych. Obudowy.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Obliczenia cieplne układów energoelektronicznych – dobór radiatorów.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Wpływ czynników środowiskowych na pracę urządzeń energoelektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Obliczenia zawartości harmonicznych w energoelektronicznych urządzeniach i układach prądu stałego i zmiennego.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Prostowniki diodowe obciążone obwodem RL, RLE, RC jedno i trójfazowe.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Przekształtniki tyrystorowe sterowane fazowo, obciążone obwodem RL, RLE, w pracy prostowniczej i inwerterowej.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Komutacja sieciowa i wpływ na sieć zasilającą. Sposoby zmniejszania zniekształceń w sieci.		P6S_WG, P6S_UW

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Falownik jednofazowy o wyjściu napięciowym sinusoidalnym, sterowany metodą modulacji przebiegu nośnego.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Falownik jednofazowy o wyjściu prądowym sterowany metodą histerezową.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Falownik trójfazowy o wyjściu napięciowym sterowany metodą wektorową.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Praca falownika napięciowego trójfazowego w reżimie falownikowym i inwerterowym.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Układy nieizolowane obniżające i podwyższające napięcie stałe typu buck- i boost-converter.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Układy izolowane prądu stałego. Zasada działania, przykładowe topologie. Flyback converter.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Urządzenia energoelektroniczne pracujące przy napięciach pow. 1 kV.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr V)

L1	Zestawienie i badanie symulacyjne układu cyklokonwertera.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Zestawienie i badanie symulacyjne układu synchronokonwertera.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie symulacyjne falownika histerezowego.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Badanie symulacyjne falownika napięciowego sterowanego napięciowo 1 i 3-fazowego.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Programowanie napędowego falownika wektorowego w języku wysokiego poziomu.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Symulacyjne obliczenia cieplne w energoelektronicznych elementach półprzewodnikowych.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Zestawienie i badanie układu przetwornicy DC-DC typu buck-converter. Praca przetwornicy z obciążeniem.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Zestawienie i badanie układu przetwornicy DC-DC typu boost-converter. Praca przetwornicy z obciążeniem.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie układu prostownika trójfazowego. Praca prostownika z obciążeniem.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Badanie układu prostownika sterowanego. Praca prostownika z obciążeniem.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Programowanie układów DSP i FPGA sterujących układami energoelektronicznymi czasu rzeczywistego.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Programowanie układu Hardware in Loop sterującego układami energoelektronicznymi czasu rzeczywistego.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Badanie falowników tranzystorowych współpracujących z maszynami prądu zmiennego w reżimie napędowym.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Badanie falowników tranzystorowych współpracujących z maszynami prądu zmiennego w reżimie generatorowym.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Badanie dwukierunkowych falowników tranzystorowych współpracujących z maszynami prądu zmiennego w reżimie napędowym i generatorowym.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Badanie układu tranzystorowego przekształtnika dwukierunkowego we współpracy z siecią prądu przemiennego.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Badanie układów UPS.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN	90
--------------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki.
5	Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi i matematycznymi.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie/egzamin pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowanie elementów półprzewodnikowych mocy oraz układów energoelektronicznych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Energoelektronika"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie/egzamin pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student potrafi wykorzystać wiedzę do opisu budowy, działania i zastosowania praktycznego elementów półprzewodnikowych mocy oraz całych układów energoelektronicznych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Energoelektronika"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	40
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	35
Suma godzin		165
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		6
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		4
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Tunia H., Barlik R. Teoria przekształtników PW 2003.
2	Barlik R., Nowak M. „ Technika tyrystorowa” WNT 1994.
3	Mikołajuk K. Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych PWN 1998.
4	Nowak M. Barlik R. i inni Układy energoelektroniczne WNT 1982.
5	Nowak M. Barlik R. Poradnik Inżyniera Energoelektronika WNT 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
1	Boldea I.: Variable speed generators. Electric Generators Handbook 2003.
2	Mohan N., Undeland T.M. , Robbins W.P. Power electronics JW&S NJ 1995
3	Bose B.K.: Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice-Hall, NJ, 2002.
4	Mohan N. First Course on Power Electronics and Drives, John Wiley & Sons, Inc. 2011.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Maciej Kozak
Adres e-mail	m.kozak@am.szczecin.pl

Nr	20	Przedmiot	WYTWARZANIE I PRZESYŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	2		2		1	30		30		15	4
Razem w czasie studiów							30		30		15	4

Cel/-e przedmiotu	
1	Zrozumienie zjawisk zachodzących w generatorach elektrycznych oraz w transformatorach energetycznych.
2	Poznanie i zrozumienie zasady pracy prądnic energetycznych i transformatorów.
3	Zrozumienie budowy i własności sieci elektroenergetycznych.
4	Zrozumienie struktur i celowości stosowania zabezpieczeń w sieciach elektroenergetycznych.
5	Poznanie celowości stosowania przekształtników energoelektronicznych w systemie elektroenergetycznym.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs podstaw elektrotechniki, maszyn elektrycznych zgodnie z programem studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W13	Znać zasady wytwarzania energii elektrycznej w sieciach łądowych ze szczególnym uwzględnieniem maszyn elektrycznych służących do produkcji i przetwarzania energii elektrycznej.	P6S_WG
K1_W25	Znać budowę i zasadę działania systemów elektroenergetycznych oraz procesów przesyłu, rozdziału i dostarczania energii elektrycznej.	P6S_WG
K1_W09	Znać przepisy i wymagania dotyczące prawidłowej pracy systemów elektroenergetycznych.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U48	Umieć wykonać podstawowe obliczenia dotyczące obsługi sieci elektroenergetycznych.	P6S_UW
K1_U49	Umieć przeanalizować podstawowe zjawiska w systemach elektroenergetycznych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K02	Jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
K1_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej.	P6S-KO

Nr	20	Przedmiot	WYTWARZANIE I PRZESYŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr VI)			
W1	Maszyny elektryczne.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Transformatory.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Sieci elektroenergetyczne.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Przepisy i wymagania dotyczące elementów sieci elektroenergetycznej.		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr VI)			
L1	Badanie transformatorów trójfazowych w różnych grupach połączeń.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Badanie prądnic z magnesami trwałymi i asynchronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Testowanie zabezpieczeń układów generacji energii.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Zabezpieczenia mocy zwrotnej czynnej, podnapięciowe i nadprądowe.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach TN-C, TN-S, IT.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Sieci elektroenergetyczne - budowa, elementy, działanie systemu. Stabilność systemu energetycznego i zapotrzebowanie mocy.		P6S_WG, P6S_UW
PROJEKT (semestr VI)			
P1	Projekt zgodny z tematyką zajęć.	15	P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		75	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Sprzęt komputerowy.
2	Literatura.
3	Sprzęt laboratoryjny

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczenia wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i właściwości systemów wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Elektroenergetyka okrętowa"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i właściwości systemów wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej zawartych w tematyce zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Elektroenergetyka okrętów"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	75
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
4	Realizacja projektu	15
Suma godzin		130
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA	
------------------------------	--

- | | |
|---|--|
| 1 | Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 1984. |
| 2 | Cegielski M.: Sieci i systemy elektroenergetyczne. PWN, Warszawa 1979. |

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
---------------------------------	--

- | | |
|---|---|
| 1 | Kujaszczyk Sz., Brociek S., Flisowski Z., Gryko J., Nazarko J., Zdun Z.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997. |
|---|---|

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
------------------------------------	--

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Andrzej Zarębski
Adres e-mail	a.zarebski@am.szczecin.pl

Nr	21	Przedmiot	METROLOGIA
----	-----------	-----------	-------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2					30					1
II	15			2					30			1
Razem w czasie studiów							30		30			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznać podstawy metrologii ogólnej, definicje, oznaczenia, wzorce, układy jednostek
2	Poznać metody pomiaru wielkości elektrycznych.
3	Niepewność i błąd pomiaru, określenia, klasyfikacje.
4	Konfiguracja i podstawowe właściwości narzędzi pomiarowych.
5	Zastosowania przetworników elektromechanicznych.
6	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i przyrządy cyfrowe.
7	Analogowe i cyfrowe pomiary napięcia, prądu, rezystancji, mocy, energii, czasu i częstotliwości.
8	Mostki do pomiaru rezystancji i impedancji.
9	Oscyloskop analogowy i cyfrowy.
10	Struktury i zasady działania okrętowych systemów informacyjnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs matematyki, kurs fizyki w zakresie szkoły średniej.
2	Kurs Elektrotechniki zgodnie z programem I roku studiów Wydziału Mechatroniki i Elektrotechniki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W64	Definiować i rozróżniać podstawowe pojęcia metrologii ogólnej, znać oznaczenia, wzorce oraz jednostki stosowane w pomiarze prądu elektrycznego.	P6S_WG
K1_W83	Posiada wiedzę na temat konfiguracji i diagnostyki okrętowych torów pomiarowo-sygnalizacyjnych.	P6S_WG
K1_W64	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji współczesnej aparatury pomiarowej nn i SN.	P6S_WG
K1_W03	Zna budowę, właściwości i zastosowania podstawowych czujników i przetworników wielkości nieelektrycznych.	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI		
K1_U02	Potrafi praktycznie określić dokładność pomiaru wielkości fizycznej dla zadanego układu pomiarowego.	P6S_UW
K1_U02	Nabyć umiejętności użytkowania analogowych i cyfrowych układów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych występujących w systemach elektrotechniki przemysłowej.	P6S_UW
K1_U14	Obsłużyć i odczytać podstawowe wartości pomiarowe na oscyloskopie.	P6S_UW
K1_U14	Rozpoznawać funkcje poszczególnych elementów układów pomiarowych.	P6S_UO
K1_U14	Nabyć umiejętność poprawnego doboru i kalibracji instrumentu pomiarowego oraz doboru metody pomiarowej.	P6S_UW
K1_U15	Umieć konfigurować układy pomiarowe dla obszarów zagrożonych wybuchem.	P6S_UW
K1_U15	Posiada umiejętność eksploatacji i diagnostyki okrętowych systemów pomiarowo-sygnalizacyjnych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		

K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	21	Przedmiot	METROLOGIA
----	-----------	-----------	-------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr I)

W1	Podstawy metrologii. Zasady działania i własności metrologiczne narzędzi pomiarowych. Kalibracja przyrządów pomiarowych.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Własności metrologiczne przyrządów pomiarowych. Analiza wymiarowa.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Rachunek błędów. Ocena poprawności pomiaru. Legalizacja przyrządów pomiarowych. Struktura i organizacja systemów pomiarowych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Analogowe przyrządy i przetworniki pomiarowe. Struktury, właściwości statyczne i dynamiczne.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Analogowe przetworniki skali, wzmacniacze pomiarowe.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Układy przetwarzania i normalizacji sygnałów, cyfrowa postać sygnału, przetworniki A/D i D/A.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Pomiar napięć, prądów oraz mocy dla prądu stałego oraz rachunek błędów.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Pomiar napięć, prądów oraz mocy dla prądu przemiennego jedno i trójfazowego, rachunek błędów.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Pomiar rezystancji metodą techniczną oraz mostkową. Pomiar pojemności i indukcyjności oraz częstotliwości.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Cyfrowa obróbka danych, FFT i inne metody konwersji wyników pomiarów za pomocą aparatów matematycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Oscyloskop – zastosowanie i pomiary podstawowe.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Miernictwo sygnałów nieelektrycznych, podstawy.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Rozproszone sieci pomiarowe, zbieranie i przetwarzanie sygnałów, protokoły transmisji sygnałów.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Najczęstsze błędy oraz pojawiające się uszkodzeniach w układach pomiarowych.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr II)

L1	Pomiary napięć i prądów stałych miernikami o różnej klasie dokładności oraz wyznaczanie średniokwadratowego błędu pomiaru.	30	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L2	Pomiary napięć i prądów przemiennych miernikami o różnej klasie dokładności oraz wyznaczanie średniokwadratowego błędu pomiaru.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Pomiary rezystancji metodami technicznymi i mostkowymi.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Pomiary impedancji i reaktancji.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Pomiary za pomocą przekładników prądów i napięć.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Pomiary mocy.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Pomiary zużycia energii elektrycznej.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Symulacja rozkładu Fouriera dla różnych sygnałów i ilości harmonicznych (MatLab, funkcje mat. oscyloskopu).		P6S_WG, P6S_UW
L9	Pomiar zawartości harmonicznych.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Pomiar sygnału analogowego za pomocą przetworników o różnej ilości bitowej i ponowna konwersja na sygnał analogowy.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Pomiary oscyloskopowe.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Pomiary w obszarach zagrożonych wybuchem.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Budowa oraz pomiary w rozproszonej sieci pomiarowej, np. alarmowej z analizą dopuszczalnego błędu pomiaru.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
SUMA GODZIN		60	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium maszyn elektrycznych.
5	Laboratorium aparatów wysokich napięć.
6	Laboratorium energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej.
7	Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi maszyn elektrycznych, sieci elektroenergetycznych i energoelektronicznych urządzeń mocy.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student rozumie funkcje poszczególnych elementów układów pomiarowych, elementy schematu pomiarowego, działanie poszczególnych elementów oraz zespołów pomiarowych.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student umie stosować podstawowe pojęcia metrologii ogólnej, wykorzystywać analogowe i cyfrowych urządzenia i układy pomiarowe, minimalizować błędy pomiaru, stosować odpowiednie metody i przyrządy pomiarowe, zdiagnozować uszkodzenia, wymienić uszkodzone elementy i stwierdzić przyczynę uszkodzenia oraz zaproponować rozwiązanie na przyszłość w systemach.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	30
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	30
Suma godzin		150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.
2	Piotrowski J., Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa 2006.
3	Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, Wkił, Warszawa 2006.
4	Bednarczyk J.,(red) Podstawy metrologii technicznej, Wydawnictwa AGH Kraków, 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
1	Dokumentacja techniczna producentów systemów i urządzeń automatyki przemysłowej.
2	Rydzewski J., Pomiar oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007.
3	Nozdrzykowski K., Materiały do ćwiczeń z techniki wytwarzania – metrologia warsztatowa, Fundacja Rozwoju WSM, Szczecin 1993.
4	Ratajczyk E. ,Współrzędnościowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
5	Praca zbiorowa, Mała encyklopedia metrologii, PWN, Warszawa, 1989

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Leszek Kaszycki
Adres e-mail	l.kaszycki@am.szczecin.pl

Nr	22	Przedmiot	PRZETWORNIKI POMIAROWE I URZĄDZENIA WYKONAWCZE SYSTEMÓW STEROWANIA
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
III	15	2					30					1
IV	15			2					30			2
Razem w czasie studiów							30		30			3

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie klasyfikacji, budowy, zasady działania i zastosowań przetworników pomiarowych.
2	Poznanie klasyfikacji, budowy, zasady działania i zastosowań pozycjonerów.
3	Przyswojenie wiedzy jakie możliwości sterowania urządzeniami wykonawczymi uzyskujemy przez zastosowanie pozycjonerów.
4	Poznanie wybranych zagadnień z pneumatyki wykorzystywanej w konstrukcjach przetworników pozycjonerów, siłowników oraz zaworów
5	Poznanie budowy i własności zaworów regulacyjnych oraz ich siłowników.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa znajomość dziedzin fizyki w zakresie wykorzystywanym w metrologii.
2	Elementarna znajomość podstaw automatyki.
3	Uporządkowana wiedza z podstaw metrologii.
4	Znajomość obsługi komputera i sieci komputerowych.
5	Użytkowa wiedza z zakresu sposobów pozyskiwania informacji z literatury, baz danych, dokumentacji technicznych oraz z internetu.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
W I E D Z A		
K1_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji współczesnej aparatury pomiarowej.	P6S_WG
K1_W12	Zna podstawowe zagadnienia z pneumatyki wykorzystywanej w konstrukcjach i sterowaniu przetworników, pozycjonerów i zaworów regulacyjnych.	P6S_WG
K1_W22	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy, zasady działania, kalibracji, testowania i roli przetworników pomiarowych w systemach kontrolno-pomiarowych i układach regulacji.	P6S_WG
K1_W50	Zna klasyfikację, budowę i zasady działania pozycjonerów (ustawników pozycyjnych).	P6S_WG
K1_W51	Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu kalibracji i testowania pozycjonerów oraz potrafi ocenić jakie możliwości realizacji różnych strategii sterowania urządzeniami wykonawczymi układów regulacji uzyskujemy stosując pozycjonery.	P6S_WG
K1_W52	Zna zasady budowy zaworów regulacyjnych ich charakterystyki oraz zasady działania i budowę siłowników pneumatycznych, elektrycznych i hydraulicznych.	P6S_WG
K1_W53	Zna zasady doboru zakresu pomiarowego i skonfigurowania przetworników konwencjonalnych i inteligentnych w systemie sterowania oraz doboru zestawu urządzeń wykonawczych do obiektu sterownia.	P6S_WG
K1_W55	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG
U M I E J Ę T N O Ś C I		
K1_U14	Potrafi kalibrować, testować i diagnozować usterki wybranych typów przetworników pomiarowych.	P6S_UW
K1_U15	Potrafi kalibrować, testować i diagnozować usterki wybranych typów pozycjonerów.	P6S_UW
K1_U35	Potrafi dobrać zakres pomiarowy przetwornika i skonfigurować go w systemie sterowania oraz dokonać doboru zestawu urządzeń wykonawczych do sterowanego obiektu.	P6S_UW

K1_U01	Umie posługiwać się językiem obcym, a także czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, normy i dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi omawianych urządzeń.	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K03	Ma świadomość wartości pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólne realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycję zawodu.	P6S_KR
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK
K1_K06	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	P6S_KK

Nr	22	Przedmiot	PRZETWORNIKI POMIAROWE I URZĄDZENIA WYKONAWCZE SYSTEMÓW STEROWANIA
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr III)

W1	Klasyfikacja przetworników pomiarowych. Rola przetworników pomiarowych w systemach kontrolno-pomiarowych i układach regulacji. Metody przetwarzania sygnałów, określenie dokładności przetwarzania, źródła błędów przetworników. Zasada wielostopniowego przetwarzania stosowana w konstrukcji przetworników.	30	P6S_WG
W2	Wybrane zagadnienia z pneumatyki wykorzystywanej w konstrukcjach i sterowaniu przetworników pomiarowych, pozycjonerów oraz zaworów regulacyjnych i siłowników.		P6S_WG
W3	Konwencjonalne analogowe przetworniki pneumatyczne. Budowa, zasada działania, kalibracja, przykłady rozwiązań technicznych.		P6S_WG
W4	Konwencjonalne przetworniki elektryczne. Budowa, zasada działania, kalibracja, przykłady rozwiązań technicznych.		P6S_WG
W5	Inteligentne przetworniki pomiarowe.		P6S_WG
W6	Zawór regulacyjny jako urządzenie wykonawcze układu regulacji, podział, budowa i podstawowe charakterystyki. Systemy kontroli układów elektrohydraulicznych.		P6S_WG
W7	Konwencjonalne i inteligentne siłowniki (pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne) zaworów regulacyjnych.		P6S_WG
W8	Pozycjonery jako elementy sterujące siłownikami urządzeń wykonawczych i zaworów regulacyjnych. Klasyfikacja i cel ich stosowania.		P6S_WG
W9	Budowa i zasada działania wybranych typów pozycjonerów konwencjonalnych i inteligentnych.		P6S_WG
W10	Sposoby kalibracji i testowania pozycjonerów konwencjonalnych i inteligentnych.		P6S_WG

LABORATORIA (semestr IV)

L1	Przetworniki ciśnienia.	30	P6S_UW
L2	Przetworniki poziomu.		P6S_UW
L3	Pomiary poziomów w zbiornikach otwartych i ciśnieniowych.		P6S_UW
L4	Przetworniki przepływów.		P6S_UW
L5	Przetworniki temperatury.		P6S_UW
L6	Przetworniki prędkości obrotowej.		P6S_UW
L7	Zawory regulacyjne i ich charakterystyki.		P6S_UW
L8	Konwencjonalne pozycjonery pneumatyczne.		P6S_UW
L9	Pozycjonery elektroniczne.		P6S_UW
L10	Inteligentne urządzenia kontrolno-pomiarowe pomiarowe.		P6S_UW
L11	Czujniki wykrywające dym, ogień, gaz. Systemy ochrony przeciw zagrożeniom pożarem wybuchem i zanieczyszczeniem środowiska.		P6S_UW
SUMA GODZIN		60	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Stanowiska laboratoryjne
4	Bazy danych materiałowych.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne,	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student wykaże się ugruntowaną wiedzą z zakresu budowy, zasady działania, metod testowania i kalibracji oraz zastosowań przetworników pomiarowych pozycjonerów i urządzeń wykonawczych
2	P6S_UW	Laboratoria - zaliczenie pisemne lub ustne	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student wykona wszystkie zaplanowane ćwiczenia laboratoryjne oraz wykaże się ugruntowaną wiedzą z zakresu budowy metod testowania i kalibracji przetworników pomiarowych, pozycjonerów i urządzeń wykonawczych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	12
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	2
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	1
Suma godzin		75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2.52
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1.2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT 2015
2	Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006
3	Suchocki K., Sensory i przetworniki pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
4	Zakrzewskij., Kampik M., sensory i przetworniki pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Chorowski B., Werszko M., Mechaniczne Urządzenia Automatyki, WNT
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Marek Matyszczak
Adres e-mail	m.matyszczak@am.szczecin.pl

Nr	23	Przedmiot	PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW
----	-----------	-----------	-------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
III	15	3					45					1
IV	15			1					15			1
Razem w czasie studiów							45		15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie klasyfikacji, budowy i zastosowania sensorów i czujników.
2	Poznanie metod: czasowej, widmowej i falkowej analizy sygnału.
3	Poznanie własności i zastosowania cyfrowych filtrów SOI oraz NOI.
4	Poznanie budowy, właściwości i obszarów zastosowań przetworników A/C i C/A.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki wyższej w zakresie analizy matematycznej.
2	Znajomość podstaw automatyki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat działania i właściwości sensorów typowych sygnałów nieelektrycznych występujących w systemach mechatronicznych.	P6S_WG
K1_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat metod czasowego, częstotliwościowego oraz czasowo-częstotliwościowego przekształcania sygnałów.	P6S_WG
K1_W03	Ma podstawową wiedzę na temat zasad działania, struktury i właściwości przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.	P6S_WG
K1_W86	Ma podstawową wiedzę na temat zastosowań sieci neuronowych w sensoryce.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U14	Potrafi stosować sensory występujące w systemach mechatronicznych.	P6S_UW
K1_U14	Potrafi stosować przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.	P6S_UW
K1_U10	Potrafi stosować metody analizy czasowej, częstotliwościowej i falkowej sygnałów.	P6S_UW
K1_U10	Portrafi użytkować programy służące do projektowania filtrów cyfrowych oraz realizowania filtracji cyfrowej.	P6S_UW
K1_U14	Potrafi wykonać i uruchomić skomputeryzowany tor pomiarowy.	P6S_UW
K1_U02	Portrafi użytkować programy służące do aplikacji sieci neuronowych w systemach wizyjnych mechatroniki.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	23	Przedmiot	PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW
----	-----------	-----------	-------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr III)

W1	Wprowadzenie do sensoryki, klasyfikacja, obszary zastosowań sensorów i czujników.	45	P6S_WG, P6S_UW
W2	Sensory położenia i prędkości.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Sensory dotykowe i zbliżeniowe.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Czujniki indukcyjne, pojemnościowe i magnetorezystancyjne.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Czujniki ultradźwiękowe, fotoelektryczne i światłowodowe.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Przetwarzanie A/C.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Przetwarzanie C/A.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Splot, analiza czasowa sygnałów.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Właściwości przekształcenia Fouriera, analiza widmowa.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Dyskretne przekształcenie Fouriera DFT.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Szybkie przekształcenie Fouriera.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Elementy falkowej analizy sygnałów.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej (SOI).		P6S_WG, P6S_UW
W14	Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (NOI).		P6S_WG, P6S_UW
W15	Sieci neuronowe i ich zastosowanie w przetwornikach wizyjnych.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr IV)

L1	Badanie czujników fotoelektrycznych i światłowodowych.	15	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L2	Badanie czujników pojemnościowych i indukcyjnych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie czujników magnetorezystancyjnych i ultradźwiękowych		P6S_WG, P6S_UW
L4	Dyskretne przekształcenie Fouriera wybranych sygnałów w środowisku MATLAB.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Dyskretne przekształcenie Fouriera wybranych sygnałów w środowisku LabView, DasyLab.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Przekształcanie i wizualizacja wybranych sygnałów oscyloskopem cyfrowym.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Projektowanie, modelowanie i badanie własności filtrów cyfrowych.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		60	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie
2	Prezentacje multimedialne
3	Bazy danych producentów czujników
4	Laboratorium komputerowe
5	Oscyloskopy i multimetry cyfrowe
6	Karty pomiarowe
7	Generatory sygnałowe
8	Oprogramowanie: Matlab, DasyLab, LabView

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym problematykę zagadnień przedstawionych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Przetwarzanie sygnałów"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym problematykę zagadnień przedstawionych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Przetwarzanie sygnałów"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	10
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium/egzaminu oraz obecność na kolokwium/egzaminie.	10
Suma godzin		80
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Zieliński T.P., "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań", WKŁ, Warszawa 2007
2	Stranneby D., "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania", Wydawnictwo BTC Warszawa 2004
3	Steven W. Smith, "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców", Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007
4	Izydorzyc J., Konopacki J., "Filtry analogowe i cyfrowe", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2003
5	Izydorzyc J., Płonka G., Tyma G., "Teoria sygnałów. Wstęp - Kompendium wiedzy na temat sygnałów i metod ich przetwarzania", Wydawnictwo Helion 2006
6	Nawrocki W., "Sensory i systemy pomiarowe", Wyd. Politechniki Poznańskiej 2006
7	Tumański S., "Technika pomiarowa", PWN, Warszawa, 2016
8	Marven C., Ewers G., "Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów", WKŁ, Warszawa 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Brzózka J., Dorobczyński L., MATLAB. Środowisko obliczeń naukowo-technicznych, MIKOM, Warszawa 2005
---	---

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Lech Dorobczyński
Adres e-mail	l.dorobczynski@am.szczecin.pl

Nr	24	Przedmiot	PODSTAWY SENSORYKI
----	-----------	-----------	---------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15	1		1		1	15		15		15	4
Razem w czasie studiów							15		15		15	4

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie budowy, działania i sposobu stosowania różnego rodzaju sensorów.
2	Nabywanie umiejętności doboru sensorów na bazie ich dokumentacji oraz wymagań projektowanego układu.
3	Poznanie i zrozumienie wpływu czynników środowiskowych na pracę sensorów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs Podstaw metrologii zgodnie z programem studiów.
2	Kurs Elektroniki zgodnie z programem studiów.
3	Kurs Przetwarzania sygnałów zgodnie z programem studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
---	---

WIEDZA		
K1_W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości.	P6S_WG
K1_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego).	P6S_WG
K1_W14, K1_W69, K1_W72	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów oraz systemów elektronicznych.	P6S_WG
K1_W18	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG

UMIĘTNOŚCI		
K1_U05	Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	P6S_UW
K1_U14	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach.	P6S_UW
K1_U19	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny.	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO

Nr	24	Przedmiot	PODSTAWY SENSORYKI
----	-----------	-----------	---------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)

W1	Wstęp do sensoryki	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Sensory do pomiaru parametrów prądu elektrycznego (pomiar prądu, napięcia, mocy)		P6S_WG, P6S_UW
W3	Sensory do określania położenia robotów i części maszyn (sensory 9DoF, żyroskopy, akcelerometry,		P6S_WG, P6S_UW
W4	Sensory do pomiaru temperatury, odległości		P6S_WG, P6S_UW
W5	Sensory do wykrywania dźwięku i pomiaru jego parametrów		P6S_WG, P6S_UW
W6	Sensory do wykrywania promieniowania oraz pomiaru jego parametrów (promieniowanie radiowe,		P6S_WG, P6S_UW
W7	Sensory do pomiaru parametrów cieczy (poziom cieczy, przeływ, pH)		P6S_WG, P6S_UW
W8	Sensory do pomiaru parametrów gazów (ciśnienie, rodzaje gazów, czystość powietrza)		P6S_WG, P6S_UW
W9	Sensory do pomiarów pogody (prędkość wiatru, wilgotność powietrza)		P6S_WG, P6S_UW
W10	Sensory medyczne i biometryczne, do pomiaru siły nacisku		P6S_WG, P6S_UW
W11	Sensory optyczne (kamery, czujniki rozpoznawania gestów)		P6S_WG, P6S_UW
W12	Sensory dla systemów zabezpieczenia mienia (czujniki ruchu, magnetrony)		P6S_WG, P6S_UW
W13	Inne rodzaje sensorów (czujniki krańcowe, czujniki zbliżeniowe)		P6S_WG, P6S_UW
W14	Urządzenia pracujące w oparciu o protokoły sieci przemysłowych oraz systemy PBX, VoIP		P6S_WG, P6S_UW
W15	Falowody i urządzenia radarowe		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr V)

L1	Przekładnik prądowy (pomiar prądu AC). Bocznik (pomiar prądu DC).	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Czujniki 9DoF - żyroskop, akcelerometr.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Pomiar temperatury - czujnik podczerwieni, termopara, pt-100.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Pomiar odległości czujnikiem ultradźwiękowym.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Czujniki dźwięku.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Czujniki światła i koloru.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Przepływomierz i czujniki poziomu cieczy.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Pomiar parametrów powietrza - czujniki ciśnienia i czystości powietrza. Detektor tlenku węgla.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Czujniki pogodowe - pomiar wilgotności powietrza, kierunku oraz siły wiatru.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Sensor linii papilarnych. Pomiar tętna, oporu elektrycznego skóry, saturacji krwi.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Belka tensometryczna. Czujnik siły nacisku.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Czujnik rozpoznawania gestów. Kamery cyfrowe. Enkodery.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Czujniki ruchu - IR, PIR. Czujniki krańcowe i zbliżeniowe.		P6S_WG, P6S_UW

PROJEKT (semestr V)

P1	Ustalenie tematu i celu projektu - tematyka zgodna treściami przedmiotowymi.	15	P6S_WG, P6S_UW
P2	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P3	Podsumowanie I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P4	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian.		P6S_WG, P6S_UW
P6	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN	45
--------------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium elektroniki.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
------	--------------------------------------	----------------------	--------------

1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratorium - zaliczenie praktyczne podczas zajęć, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratorium - zaliczenie praktyczne podczas zajęć, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i laboratoriach	45
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
4	Realizacja projektu	30
Suma godzin		115
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		3

LITERATURA PODSTAWOWA

1	B. Heimann, W. Gerth, K. Popp, Mechatronika : komponenty, metody, przykłady, PWN, 2013
2	W. Nawrocki, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006
3	Z. Gosiewski, J. W. Osiecki, Elementy mechatroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	M. Turkowski, Przemysłowe sensory i przetworniki pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000
2	A. Gajek, Z. Juda, Czujniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2009
3	D. Buchczik, Pomiary : czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Marek Staude
Adres e-mail	m.staude@am.szczecin.pl

Nr	25	Przedmiot	AUTOMATYKA
----	-----------	-----------	-------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	2					30					1
II	15		2					30				1
III	15			1.3	0.7				19.95	10		1
Razem w czasie studiów							30	30	20	10		3

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego ciągłych i dyskretnych, liniowych i nieliniowych elementów automatyki.
2	Poznanie struktury oraz własności ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej oraz układów sterowania automatycznego.
3	Nabywanie umiejętności wykonania podstawowych obliczeń dla liniowego i dyskretnego układu regulacji.
4	Nabywanie umiejętności nastawiania układu regulacji automatycznej.
5	Tworzenie podstawowych układów logicznych i sekwencyjnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka w zakresie rachunku różniczkowego, macierzowego, geometrii płaskiej.
2	Kurs fizyki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W01	Poznaje zasadę pracy, struktury, własności typowych i zaawansowanych liniowych i nieliniowych elementów oraz układów regulacji automatycznej.	P6S_WG
K1_W02	Zna zasady przekształcenia schematów blokowych automatyki.	P6S_WG
K1_W02	Wyznacza charakterystyki, elementów automatyki. Zna struktury otwartego i zamkniętego układu regulacji.	P6S_WG
K1_W22	Zna regulatory cyfrowe i adaptacyjne.	P6S_WG
K1_W22	Poznanie budowę i zasadę działania regulatorów dwu- i trójpołożeniowych.	P6S_WG
K1_W22	Rozróżnia stabilne i niestabilne układy regulacji; rozwiązuje proste zagadnienia stabilności. Identyfikuje proste modele obiektów.	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI		
K1_U10	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia dla ciągłego układu regulacji/sterowania.	P6S_UW
K1_U10	Potrafi stroić układ regulacji na żądane wymagania.	P6S_UW
K1_U02	Oblicza oraz wyznacza ciągłe i dyskretne układy regulacji, transmitancję.	P6S_UW
K1_U15	Oblicza, objaśnia kryteria jakości regulacji i weryfikuje układy regulacji pod kątem stabilności.	P6S_UW
K1_U15	Diagnostuje działania typowych układów regulacji i sterowania stosowanych w przemyśle automatyki.	P6S_UW
K1_U10	Przeprowadza symulację nastaw regulatorów, regulacji dwupołożeniowej, równań różniczkowych, przekształceń schematów blokowych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie aspekty i skutki działalności inżyniera automatyka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	25	Przedmiot	AUTOMATYKA	
TREŚCI PROGRAMOWE				
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)		Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr I)				
W1	Podstawowe pojęcia w automatyce: sterowanie, regulacja, obiekt i proces sterowania, układ otwarty i zamknięty, sygnały, elementy, rodzaje układów automatyki.		30	P6S_WG
W2	Opis matematyczny liniowych układów dynamicznych - ogólne równania różniczkowe.			P6S_WG
W3	Metody opisu elementów i układów regulacji automatycznej (URA): przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne.			P6S_WG
W4	Transmitancja operatorowa i widmowa, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.			P6S_WG
W5	Charakterystyki typowych statycznych i astatycznych obiektów sterowania.			P6S_WG
W6	Identyfikacja własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania.			P6S_WG
W7	Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID).			P6S_WG
W8	Schematy strukturalne – układanie i przekształcanie schematów blokowych rzeczywistych układów automatyki.			P6S_WG
W9	Kryteria stabilności URA, zapas stabilności, dopuszczalny uchyb ustalony nadążania i zakłócenia.			P6S_WG
W10	Regulatory ciągłe PID: struktury, nastawy, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, dobór typu regulatora, metody doboru nastaw regulatora – reguła Zieglera-Nicholsa.			P6S_WG
W11	Synteza układu sterowania ze sprzężeniem zwrotnym.			P6S_WG
W12	Złożone układy automatyki: regulacji kaskadowej, zamknięto-otwarte, wielowymiarowe.			P6S_WG
W13	Cyfrowe układy automatyki. Badanie stabilności układów dyskretnych. Algorytm pozycyjny i przyrostowy, dobór parametrów.			P6S_WG
W14	Sterowanie adaptacyjne: struktury układów, rodzaje układów.			P6S_WG
W15	Elektryczne, mechaniczne, pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki: klasyfikacja i przykłady rozwiązań – sensorów.			P6S_WG
ĆWICZENIA (semestr II)				
Ć1	Konwersja równań różniczkowych na transmitancję operatorową i widmową.		30	P6S_WG, P6S_UW
Ć2	Przekształcanie schematów blokowych.			P6S_WG, P6S_UW
Ć3	Wykreślanie charakterystyk dynamicznych elementów automatyki (proporcjonalny, inercyjny, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący).			P6S_WG, P6S_UW
Ć4	Metody identyfikacji prostych modeli obiektów.			P6S_WG, P6S_UW
Ć5	Wykreślanie charakterystyk częstotliwościowych elementów automatyki (proporcjonalny, inercyjny, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący).			P6S_WG, P6S_UW
Ć6	Analiza i badanie stabilności liniowych układów regulacyjnych (kryteria algebraiczne).			P6S_WG, P6S_UW
Ć7	Analiza stabilności liniowych układów dynamicznych (kryteria częstotliwościowe).			P6S_WG, P6S_UW
Ć8	Dobór nastaw regulatorów PID.			P6S_WG, P6S_UW
Ć9	Analiza i budowa regulatorów dwu- i trójpołożeniowych.			P6S_WG, P6S_UW
Ć10	Analiza i budowa regulatorów cyfrowych.			P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr III)				
L1	Badanie działania ciągłych układów regulacji.		20	P6S_UW
L2	Sprawdzenie poprawności działania czujników i przetworników stosowanych w układach regulacji i sterowania.			P6S_UW
L3	Analiza działania regulatorów dwu- i trójpołożeniowych.			P6S_UW
L4	Badanie regulatora cyfrowego w urządzeniach automatyki.			P6S_UW
L5	Badanie pneumatycznego regulatora ciągłego PID.			P6S_UW
SYMULATOR (semestr III)				
S1	Modelowanie podstawowych elementów automatyki w Środowisku Matlab/Simulink.		10	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S2	Symulacja prostych układów sterowania z wykorzystaniem biblioteki Simulink/Dashboard.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S3	Symulacja układów cyfrowych z wykorzystaniem Matlab/Simulink.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S4	Modelowanie doboru nastaw regulatorów w układach automatycznej regulacji w MATLAB-ie.			P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
SUMA GODZIN			90	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu.
4	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem MATLAB/Simulink z bibliotekami.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie/egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria, Symulator - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw automatyki. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie/egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria, Symulator - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw automatyki. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	20
Suma godzin		140
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Brzózka J., Ćwiczenia z automatyki w MATLAB-ie i Simulinku, EDU MIKOM, Warszawa 1997.
2	Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w MATLAB, MIKOM, Warszawa 1998.
3	Brzózka J., Regulatory cyfrowe w automatyce, MIKOM, Warszawa 2002.
4	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa 2004.
5	Brzózka J., (redakcja), Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji, AM Szczecin 2008.
6	Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wyd. PP, Poznań 2001.
7	Bohdanowicz J., Kostecki M., Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich, Wyd. Morskie, Gdańsk 1980.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Kaczorek T., Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999.
2	Kaczorek T., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Mariusz Sosnowski
Adres e-mail	m.sosnowski@am.szczecin.pl

Nr	26	Przedmiot	TEORIA STEROWANIA
----	-----------	-----------	--------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
IV	15	3					45					3
V	15		1	2				15	30			3
Razem w czasie studiów							45	15	30			6

Cel/-e przedmiotu	
1	Wysztalcenie umiejętności sprawnego posługiwania się aparatem teoretycznym potrzebnym do zrozumienia działania jak i projektowania (tzw. syntezy) nowoczesnych systemów sterowania automatycznego różnego rodzaju obiektów technicznych.
2	Poznać podstawy modelowania sterowanych systemów dynamicznych.
3	Poznać podstawowe pojęcia i problemy (zadania) teorii sterowania.
4	Poznać metody analizy i syntezy systemów.
5	Umieć dokonać syntezy sterowania prostych systemów dynamicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Standardowy 3 semestralny kurs z zakresu matematyki.
2	Kurs fizyki w zakresie programu wykładanego na I roku studiów.
3	Kurs podstaw automatyki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy modeli matematyczne prostych systemów technicznych.	P6S_WG
K1_W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania układów sterowania automatycznego dla wcześniej sformułowanych zadań sterowania.	P6S_WG
K1_W03	Potrafi weryfikować symulacyjnie jakość działania zaprojektowanych systemów.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U10	Potrafi dekomponować system techniczny na podsystemy. Znać sposoby sporządzenia schematów blokowych systemów oraz podstawy metod analitycznych konstrukcji modeli dynamiki. Budować modele w postaci równań różniczkowych jak i modele operatorowe systemów.	P6S_UW
K1_U12	Definiować podstawowe pojęcia z zakresu teorii systemów sterowania. Rozróżniać podstawowe formy sterowania: sterowanie w obwodzie otwartym i w sprzężeniu zwrotnym. Przekształcać modele do postaci normalnej (równań stanu).	P6S_UW
K1_U13	Potrafi przeprowadzić analizę stabilności systemu, badać własności strukturalne systemów (sterowalność i obserwowalność) oraz dokonać syntezy sterowania dla systemu liniowego w przestrzeni stanów.	P6S_UW
K1_U10	Potrafi budować modele symulacyjne dla modeli matematycznych systemów, przeprowadzać testy symulacyjne zaprojektowanych układów sterowania w oparciu o popularne oprogramowanie (np. Matlab-Simulink), a także sporządzać rezultaty testów symulacyjnych w postaci graficznej oraz dokonywać ich interpretacji.	P6S_UW
K1_U02	Potrafi wykorzystać modele matematyczne oraz symulacje numeryczne do analizy i oceny sposobu funkcjonowania systemów.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK

K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
--------	--	--------

Nr	26	Przedmiot	TEORIA STEROWANIA
----	-----------	-----------	--------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE			
--------------------------	--	--	--

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr IV)			
-----------------------------	--	--	--

W1	Modele matematyczne systemów i sposoby ich analizy. Równania stanu. Rodzaje i struktury układów sterowania	45	P6S_WG, P6S_UW
W2	Stabilność systemów dynamicznych. Definicje stabilności systemu. Stabilność typu BIBO. Stabilność w sensie Lapunowa. Analiza stabilności układu. Kryterium Routha-Hurwita.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Strukturalne własności systemów dynamicznych - sterowalność, obserwowalność. Kryteria Kalmana.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Problem syntezy sterowania. Sprzężenie zwrotne od stanu. Przesuwanie biegunów - sterowanie modalne. Obserwatory stanu.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Problem syntezy sterowania. Sprzężenie zwrotne od stanu. Przesuwanie biegunów - sterowanie modalne. Obserwatory stanu.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Nieliniowe układy regulacji. Linearyzacja w otoczeniu punktu pracy. Metody Lapunowa. Linearyzacja sprzężeniem zwrotnym.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Sterowanie adaptacyjne: struktury układów, rodzaje układów – z przestrajaniem wzmocnienia, z modelem odniesienia i z regulatorem samonastrajalnym.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Sterowanie ekstremalne, układy i metody szukania ekstremum.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Algorytmy optymalizacji. Sterowanie optymalne. Programowanie dynamiczne. Zasada maksimum. Regulator liniowo-kwadratowy LQR. Problem regulatora LQG – zasada separacji.		P6S_WG, P6S_UW
W10	struktury sieci oraz metody ich uczenia. Budowa systemu rozmytego.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Neuronowe i rozmyte systemy sterowania. Projektowanie i strojenie regulatorów neuronowych oraz opartych o systemy rozmyte.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr V)			
--------------------------------	--	--	--

L1	Wstępne zapoznanie się z pakietem Matlab: podstawowe polecenia oraz operacje na macierzach, obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych, podstawy programowania (instrukcje, skrypty i funkcje).	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Wprowadzenie do Simulinka: przegląd bibliotek podstawowych bloków, budowa najprostszyc modeli symulacyjnych dynamiki obiektu.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Strukturalne własności systemów dynamicznych - sterowalność, obserwowalność – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Problem syntezy sterowania. Sprzężenie zwrotne od stanu. Przesuwanie biegunów (sterowanie modalne). Obserwatory stanu – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Sterowanie adaptacyjne: budowa prostych układów adaptacyjnych z modelem odniesienia oraz z regulatorem samonastrajalnym – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Algorytmy optymalizacji. Sterowanie optymalne. Programowanie dynamiczne. Zasada maksimum. Regulator liniowo-kwadratowy LQR oraz LQG – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Wstęp do systemów inteligentnych. Projektowanie i strojenie regulatorów neuronowych – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Wstęp do systemów inteligentnych. Projektowanie i strojenie regulatorów opartych o systemy rozmyte – ćwiczenia w programie Matlab/Simulink.		P6S_WG, P6S_UW

ĆWICZENIA (semestr V)			
------------------------------	--	--	--

Ć1	Modele matematyczne systemów i sposoby ich analizy. Sprawdzanie modeli układów do postaci normalnej. Równania stanu - postać macierzowa.	15	P6S_WG, P6S_UW
Ć2	Stabilność systemów dynamicznych. Badanie stabilności układu w oparciu o kryterium Routha-Hurwita.		P6S_WG, P6S_UW
Ć3	Strukturalne własności systemów dynamicznych. Badanie sterowalności i obserwowalności w oparciu o kryteria Kalmana.		P6S_WG, P6S_UW
Ć4	Problem syntezy sterowania. Wyznaczanie sprzężenia zwrotnego od stanu – przy zadanych biegunach. Projektowanie obserwatorów stanu.		P6S_WG, P6S_UW
Ć5	Algorytmy optymalizacji. Sterowanie optymalne. Wyznaczanie sterowania optymalnego w oparciu o Zasadę Maksimum. Regulator liniowo-kwadratowy LQ R oraz LQG.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		90	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
------------------------------	--

1	Podręczniki akademickie.
---	--------------------------

2	Prezentacje multimedialne.
3	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu.
4	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem MATLAB/Simulink z bibliotekami.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student potrafi w sopniu podstawowym zaprojektować system sterowania prostego obiektu przechodząc poszczególne fazy: modelowanie, analiza (cechy strukturalne), synteza (projektowanie obserwatora) weryfikacja i walidacja na bazie testów symulacyjnych systemu. Charakteryzować, klasyfikować i opisywać zróżnicowane rodzaje SSA (systemów sterowania automatycznego)
2	P6S_UW	Wykłady - egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student potrafi w sopniu podstawowym zaprojektować system sterowania prostego obiektu przechodząc poszczególne fazy: modelowanie, analiza (cechy strukturalne), synteza (projektowanie obserwatora) weryfikacja i walidacja na bazie testów symulacyjnych systemu. Charakteryzować, klasyfikować i opisywać zróżnicowane rodzaje SSA (systemów sterowania automatycznego)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	40
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	30
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	35
Suma godzin		195
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		6
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		6
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Kaczorek T.: Teoria sterowania, (t. 1 i 2) PWN 1981.
2	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.
3	Popov O.: Teoria regulacji i dynamika systemów, skrypt PS, 1993.
4	Popov O. : Elementy teorii systemów – systemy dynamiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin 2005.
5	Czemplik A. Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, Zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki, WNT, 2008.
6	Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB 5.x, SIMULINK 2.x PLJ 1998.
7	Zalewski A., Cegięła R. : Matlab – obliczenia numeryczne i ich zastosowania. Wyd. Nakom, Poznań 1996.
8	Szacka K., Teoria układów dynamicznych, Politechnika Warszawska, Warszawa 1999.
9	Dobryakowa L., Pelczar M.: Elementy teorii systemów w zadaniach, ZUT, Szczecin 2009.
10	Giergiel M., Z. Hendzel, W. Żylski: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, Warszawa, PWN 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	De Larminat, P. Thomas Y.: Automatyka - układy liniowe, (t.1,2,3) WNT, 1983.
2	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki, MIKOM, Warszawa 2004.
3	Brzózka J., Dorobczyński L.: Programowanie w Matlab, Edu-Mikom, 1998
4	Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty metody przykłady. PWN, 2001.
5	Zabczyk, J. Zarys matematycznej teorii sterowania, PWN, Warszawa, 1991.
6	Spooner J., Maggiore M., Ordóñez R., Passino K.: Stable Adaptive Control and Estimation for Nonlinear Systems. Neural and Fuzzy Approximator Techniques. John Wiley & Sons, 2002.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	prof. dr hab. Zenon Zwierzewicz
Adres e-mail	z.zwierzewicz@am.szczecin.pl

Nr	27	Przedmiot	MASZYNY ENERGETYCZNE										
Jednostka prowadząca kierunek		Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki											
Kierunek studiów		Mechatronika											
Specjalności		Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych											
Jednostka realizująca		Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki											
Katedra/Zakład		KDiRM											
Forma studiów		Stacjonarne											
Poziom kształcenia		Studia I stopnia - profil praktyczny											
Język wykładowy		Polski											
Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy											
Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS	
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P		
V	15	2	2				30	30				4	
Razem w czasie studiów							30	30				4	
Cel/-e przedmiotu													
1	Wykształcenie umiejętności oceny jakości konwersji energii w układach cieplnych maszyn energetycznych i sformułowania eksploatacyjnych sposobów korygowania ich efektywności.												
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji													
1	Podstawy fizyki.												
Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK											Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)		
WIEDZA													
K1_W13 K1_W56	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą racjonalnego sterowania bezpieczną eksploatacją maszyn energetycznych oraz ich układów w zastosowaniach przemysłowych.											P6S_WG	
K1_W33	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z budowy i eksploatacji wybranych podzespołów silników tłokowych i procesów silnikowych w okresie normalnej pracy.											P6S_WG	
K1_W34	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat działania i właściwości pracy wybranych instalacji sterowania silnika okrętowego oraz rozwiązań instalacji: paliwowej, olejowej, chłodzenia, sterowania i rozruchu a także zjawisk towarzyszących pracy silnika.											P6S_WG	
K1_W35	Zna podstawy budowy i działania różnych regulatorów prędkości obrotowej; budowy i działania systemów sterowania silnikiem.											P6S_WG	
K1_W36	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie: budowa, napędów i układów sterowania hydraulicznych okrętowych urządzeń pokładowych i urządzeń w siłowni.											P6S_WG	
K1_W37 K1_W38	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach hydrauliki siłowej (w siłowni i w urządzeniach pokładowych). Ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych zagadnień z teorii podstaw napędu i sterowania napędem hydraulicznym.											P6S_WG	
K1_W40	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod wyznaczania oporu i doboru napędu statku.											P6S_WG	
K1_W99	Wie jakie są rodzaje i podstawy budowy siłowni okrętowych oraz podstawowe wiadomości o współpracy układu silnik – śruba – kadłub.											P6S_WG	
K1_W100	Wie jaka jest eksploatacja silnika głównego i silników pomocniczych w zakresie przygotowania, startu, pracy, zatrzymania i odstawienia.											P6S_WG	
K1_W101 K1_W102 K1_W103	Zna podstawowe urządzenia i systemy okrętowych układów energetycznych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą podstawowych systemów okrętowych: zęzowy, balastowy, paliwowy, wody słodkiej, sanitarny, parowy. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat okrętowe zespoły prądotwórcze główne i awaryjne, zasady uruchamiania awaryjnego zespołu prądotwórczego.											P6S_WG	
UMIĘJĘTNOŚCI													
K1_U01, K1_U28, K1_U29	Umie posługiwać się dokumentacją konstrukcyjną i techniczno-ruchową maszyn energetycznych i wykorzystywać zawarte w nich informacje. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w zastosowaniach przemysłowych układów maszyn energetycznych.											P6S_UK, P6S_UW	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE													
K1_K01, K1_K02, K1_K04	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania maszyn energetycznych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji.											P6S-KK, P6S-KO	

Nr	27	Przedmiot	MASZyny ENERGETYCZNE
----	-----------	-----------	-----------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)

W1	Rodzaje i zasoby energii pierwotnej i przetworzonej.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Struktura zasobów energii i zapotrzebowanie na energię.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Własności i równania stanu czynników roboczych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Maszyny energetyczne (silniki).		P6S_WG, P6S_UW
W5	Maszyny energetyczne (maszyny robocze).		P6S_WG, P6S_UW
W6	Ogólna charakterystyka procesów konwersji energii.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Obiegi porównawcze prawobieżne silników tłokowych.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Obiegi porównawcze prawobieżne silników turbinowych.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Technologie przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Zastosowania użyteczne silników cieplnych.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Budowa tłokowych silników spalinowych.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Budowa maszyn i urządzeń realizujących obiegi turbo-parowe.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Budowa maszyn i urządzeń realizujących obiegi turbin gazowych.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Perspektywiczne technologie energetyczne.		P6S_WG, P6S_UW

ĆWICZENIA (semestr V)

C1	Technologie przetwarzania energii pierwotnej.	30	P6S_WG, P6S_UW
C2	Efektywność wykorzystania silników cieplnych.		P6S_WG, P6S_UW
C3	Perspektywiczne technologie energetyczne.		P6S_WG, P6S_UW
C4	Określenie sprawności wewnętrznej parowej turbiny.		P6S_WG, P6S_UW
C5	Badanie charakterystyki wentylatora kotłowego.		P6S_WG, P6S_UW
C6	Pomiary parametrów pracy instalacji turboparowej elektrociepłowni.		P6S_WG, P6S_UW
C7	Określenie mocy silnika spalinowego o zapłonie samoczynnym metodą indykowania.		P6S_WG, P6S_UW
C8	Sporządzenie bilansu cieplnego kotła parowego.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		60	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Rzutnik multimedialny
2	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych
3	Elementy maszyn

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym problematykę zagadnień przedstawionych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Maszyny energetyczne"
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia - zaliczenie pisemne	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym problematykę zagadnień przedstawionych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Maszyny energetyczne"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i ćwiczeniach	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	55
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	5
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4

w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego	2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych	1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Adamkiewicz A.: Okrętowe turbozespoły spalinowe. Termodynamika obiegów. Sprężarki wirnikowe. Cz. 1. WSMW, Gdynia 1984
2	Adamkiewicz A.: Okrętowe turbozespoły spalinowe. Komory spalania. Turbiny. Charakterystyki. Eksploatacja. Cz. 2. WSMW, Gdynia 1984
3	Badyda K., Miller A.: Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011
4	Chmielniak T.J.: Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
5	Cwilewicz R., Perepeczko A.: Okrętowe turbiny parowe. Fundacja Akademii Morskiej, Gdynia 2002
6	Gundlach W.R.: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008
7	Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa 2007
8	Pudlik W.: Termodynamika. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Chmielniak T.J.: Maszyny przepływowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
2	Chmielniak T.J.: Turbiny ciepłne. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998
3	Michałowski S., Wańkowski K.: Termodynamika procesowa. WNT, Warszawa 1993
4	Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. WNT, Warszawa 2005

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr hab.inż. Andrzej Adamkiewicz
Adres e-mail	a.adamkiewicz@am.szczecin.pl

Nr	28	Przedmiot	ENERGOELEKTRONIKA EKOLOGICZNA
----	-----------	-----------	--------------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15											
VI	15	1		1			15		15			2
Razem w czasie studiów							15		15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie budowy, działania i stosowania półprzewodnikowych przyrządów mocy.
2	Poznanie i zrozumienie parametrów, właściwości oraz zastosowań energoelektronicznych przyrządów mocy w układach energetyki
3	Nabywanie umiejętności czytania schematów układów energoelektronicznych.
4	Nabywanie umiejętności zestawiania podstawowych układów energoelektronicznych.
5	Poznanie sposobów doboru właściwych układów przekształtnikowych do zastosowań w energetyce ekologicznej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs fizyki zgodnie z programem wykładanym na I i II roku studiów.
2	Kursy „Elektrotechniki” i „Elektroniki” i zgodnie z programem wykładanym na I i II roku.
3	Kurs z przedmiotu „Maszyny elektryczne” zgodnie z programem wykładanym na I i II roku studiów.
4	Kurs z przedmiotu „Automatyka” zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
5	Kurs z przedmiotu „Podstawy metrologii” zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
W I E D Z A		
K1_W14	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych działania układów i elementów energoelektronicznych w systemach elektroenergetyki ekologicznej. Ma wiedzę dotyczącą budowy i działania elementów, układów i systemów energoelektronicznych. Zna zastosowania elementów i układów energoelektronicznych w proekologicznych	P6S_WG
K1_W08	Student posiada wiedzę umożliwiającą mu na wybór przekształtnika odpowiedniego do planowanego zastosowania w układach energetyki ekologicznej	P6S_WG
K1_W09	Ma wiedzę dotyczącą działania układów energetyki ekologicznej i zastosowań energoelektroniki.	P6S_WG
K1_W60	Ma wiedzę na temat problemów związanych z wydzielaniem się ciepła w półprzewodnikowych urządzeniach mocy. Umie wskazać źródła zakłóceń oraz zna wpływ narażeń środowiskowych na rozwiązania systemów energetyki ekologicznej.	P6S_WG
K1_W18	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych i wpływie stosowanych technologii na środowisko naturalne.	P6S_WG
U M I E J Ę T N O Ś C I		
K1_U11	Umie wyjaśnić działanie urządzeń i systemów energoelektronicznych oraz potrafi opisać podstawowe dane techniczne i charakterystyki przyrządów energoelektronicznych.	P6S_UW
K1_U52	Student potrafi wyjaśnić działanie układów o komutacji sieciowej oraz falowników tranzystorowych i tyrystorowych oraz sposoby ich łączenia i użytkowania w systemach energetyki ekologicznej.	P6S_UW
K1_U50	Umie wyjaśnić działanie urządzeń prądu stałego z magazynami energii oraz zna zasadę działania przerywaczy tyrystorowych i tranzystorowych w systemach falowników maszynowych i sieciowych.	P6S_UW

K1_U03	Umie zaprojektować podstawowe rozwiązanie układu energetyki ekologicznej z zastosowaniem przekształtników energoelektronicznych.	P6S_UW
K1_U65	Umie określić źródła zakłóceń powstających w czasie pracy układów energoelektronicznych.	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	28	Przedmiot	ENERGOELEKTRONIKA EKOLOGICZNA
----	-----------	-----------	--------------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Charakterystyki źródeł energetyki ekologicznej i sposoby pozyskiwania z nich energii elektrycznej. Zastosowania układów energoelektronicznych w źródłach ekologicznych. Energoelektronika jako dziedzina nauki i techniki, etapy rozwoju energoelektroniki elektroniki, dziedziny pokrewne i stan obecny.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Charakterystyki diod mocy i tyrystorów energoelektronicznych SCR napięć średnich, podstawowe dane techniczne.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Energoelektroniczne tranzystory MOSFET, z izolowaną bramką IGBT oraz SiC napięć średnich - charakterystyki, właściwości		P6S_WG, P6S_UW
W4	Charakterystyki innych zaworów energoelektronicznych takich jak: GTO, triak, IGCT, HVIGBT stosowane w układach napięć średnich.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Sposoby chłodzenia półprzewodnikowych przyrządów mocy. Ochrona przepięciowa.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Narażenia środowiskowe występujące w systemach odnawialnych źródeł energii na pracę urządzeń energoelektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Wpływ zawartości harmonicznych generowanych przez układy energoelektroniczne na jakość energii w sieci. Sposoby zmniejszania zawartości harmonicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Komutacja sieciowa i wpływ na sieć zasilającą. Sposoby zmniejszania zniekształceń w sieci.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Układy elektroenergetyki wiatrowej - rozwiązania, przekształtniki i sposoby połączenia z siecią dystrybucyjną.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Układy elektroenergetyki oparte na urządzeniach fotowoltaicznych - rozwiązania, stosowane przekształtniki i sposoby połączenia z siecią dystrybucyjną.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Układy elektroenergetyki wodnej - rozwiązania, przekształtniki i sposoby połączenia z siecią dystrybucyjną.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Problemy związane ze stosowaniem urządzeń energoelektronicznych w energetyce ekologicznej.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Zestawienie i badanie układu przetwornicy DC-DC typu buck-converter, boost-converter i dual active bridge. Praca przetwornicy z obciążeniem.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Badanie układu sterowanego prostownika trójfazowego. Praca prostownika z obciążeniem.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Badanie i programowanie układu tranzystorowego falownika wielopoziomowego.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Programowanie układów DSP i FPGA sterujących prądnicą przekształtnikową współpracującą z siecią.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Programowanie układu Hardware in Loop sterującego przekształtnikiem dwukierunkowym z prądnicą synchroniczną.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Badanie układu przekształtnikowego symulującego farmę wiatrową współpracującą z siecią energetyczną.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Badanie układu przekształtnikowego symulującego farmę fotowoltaiczną współpracującą z siecią energetyczną.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		30	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium energoelektroniki i energetyki odnawialnej.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
------	--------------------------------------	----------------------	--------------

1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne.	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Układy energoelektroniki ekologicznej”.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne.	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Układy energoelektroniki ekologicznej”.

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	15
Suma godzin		60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Tunia H., Barlik R. Teoria przekształtników PW 2003.
2	Barlik R, Nowak M. „ Technika tyrystorowa” WNT 1994.
3	Mikołajuk K. Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych PWN 1998.
4	Nowak M. Barlik R. i inni Układy energoelektroniczne WNT 1982.
5	Nowak M. Barlik R. Poradnik Inżyniera Energoelektronika WNT 1998.
6	Klugmann-Radziemska E. - Fotowoltaika w teorii i praktyce - Wydawnictwo BTC, Legionowo. - 2010
7	Jarzębski Z.M. - Energia słoneczna, konwersja fotowoltaiczna - PWN, Warszawa. - 1990
8	Cieśliński J, Mikieliewicz J.: - Niekonwencjonalne źródła energii, - Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, - 1996
9	Lewandowski W. Proekologiczne odnawialne źródła energii. - WNT, Warszawa. - 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Boldea I.: Variable speed generators. Electric Generators Handbook 2003.
2	Mohan N., Undeland T.M. , Robbins W.P. Power electronics JW&S NJ 1995
3	Bose B.K.: Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice-Hall, NJ, 2002.
4	Mohan N. First Course on Power Electronics and Drives, John Wiley & Sons, Inc. 2011.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Maciej Kozak
Adres e-mail	m.kozak@am.szczecin.pl

Nr	29	Przedmiot	TECHNIKI WYTWARZANIA - PRAKTYKA WARSZTATOWA
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	KPBMiM
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
IV	15			2					30			3
Razem w czasie studiów								30			3	

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs z przedmiotu "Grafika inżynierska i rysunek techniczny elektryczny".
2	Podstawy mechaniki.
3	Podstawy inżynierii materiałowej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W17	Zna i rozumie zasady graficznego odwzorowania konstrukcji, rzutowania, tworzenia przekrojów, wymiarowania w zastosowaniach inżynierskich.	P6S_WG
K1_W76	Zna i rozumie metody realizacji połączeń elementów w zespoły oraz metody kontroli jakości montażu zespołów, maszyn i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W79	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat podstawowych wymogów i warunków BHP, jakim powinny odpowiadać stanowiska robocze, pomieszczenia i przejścia w zakładach przemysłowych i na statkach.	P6S_WG
K1_W42	Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn.	P6S_WG
K1_W43	Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów.	P6S_WG
K1_W45	Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych.	P6S_WG
K1_W46	Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą.	P6S_WG
K1_W47	Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U100	Wykonuje założony kształt przestrzenny detali z wykorzystaniem obróbki skrawaniem.	P6S_UW
K1_U22	Umie pracować narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługiwać obrabiarki.	P6S_UW
K1_U32	Umie obsługiwać uniwersalny sprzęt pomiarowy.	P6S_UW
K1_U06	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu.	P6S_UO
K1_U19	Potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić i przetestować typowe dla kierunku studiów urządzenie, obiekt czy system.	P6S_UW
K1_U21, K1_U61	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi przeprowadzać okresowe kontrole BHP stanowisk pracy oraz sprawności systemów bezpieczeństwa, w tym wykrywania pożarów i innych.	P6S_UO, P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		

K1_K03	Ma świadomość ważności pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	P6S-KR
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	29	Przedmiot	TECHNIKI WYTWARZANIA - PRAKTYKA WARSZTATOWA
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

LABORATORIA (semestr IV)			
L1	Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej.	30	
L2	Zasady trasowania.		
L3	Elektronarzędzia – zasady obsługi.		
L4	Narzędzia pomiarowe.		
L5	Tokarki.		
L6	Wiertarki.		
SUMA GODZIN		30	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Narzędzia do obróbki ręcznej.
2	Obrabiarki.
3	Materiały pomocnicze.
4	Uniwersalny sprzęt pomiarowy.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Laboratoria - zaliczenie pisemne	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym problematykę zagadnień przedstawionych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Techniki wytwarzania"
2	P6S_UW	Laboratoria - zaliczenie pisemne	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym problematykę zagadnień przedstawionych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Techniki wytwarzania"

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w laboratoriach	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	15
Suma godzin		75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		3

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Dmochowski J., Uzarowicz A.: Obróbka skrawaniem i obrabiarki. PWN, Warszawa 1980
2	Okoniewski S.: Technologia metali, cz. I, II, III. WSiP, Warszawa 1980
3	Murza-Mucha P.: Techniki wytwarzania – Odlewnictwo. PWN, Warszawa 1978

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Kunstetter S.: Narzędzia skrawające do metali – konstrukcja. WNT, Warszawa 1970
2	Kunstetter S., Krawczuk E.: Narzędzia skrawające. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1972

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska
Adres e-mail	k.gawdzinska@am.szczecin.pl

Nr	30	Przedmiot	GRAFIKA INŻYNIERSKA I RYSUNEK TECHNICZNY ELEKTRYCZNY
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15			2					30			1
II	15			2					30			1
Razem w czasie studiów								60				2

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie podstawowych norm (formaty arkuszy, podziałki rysunkowe, pismo, linie rysunkowe i ich zastosowanie).
2	Uzyskanie umiejętności rysunkowego odwzorowania przedmiotów za pomocą rzutów prostokątnych na trzy i sześć rzutni.
3	Uzyskanie umiejętności tworzenia widoków, przekrojów i kładów (zasady dokonywania przekrojów i kładów).
4	Poznanie i zrozumienie zasad wymiarowania przedmiotów ze szczególnym uwzględnieniem sposobów wymiarowania i uproszczeń.
5	Poznanie i zrozumienie zasad tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych.
6	Poznanie i zrozumienie zasad tworzenia schematów ideowych, planów, rysunków gabarytowych i schematów montażowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe informacje z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
2	Podstawowe informacje z zakresu automatyki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W17	Zna i rozumie zasady graficznego odwzorowania konstrukcji, rzutowania, tworzenia przekrojów, wymiarowania w zastosowaniach inżynierskich.	P6S_WG
K1_W21	Zna i rozumie podstawy stosowania prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, wie jak korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U07	Potrafi opracować dokumentację projektową zadania inżynierskiego, używając odpowiednio dobranych dla elektrotechniki metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW
K1_U16	Potrafi przygotować specyfikację prostych urządzeń i układów technicznych, bazując na informacjach dobranych z właściwych źródeł oraz stosując właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne (ICT).	P6S_UW
K1_U17	Potrafi dobrać źródła oraz informacje z nich pochodzące (karty katalogowe, noty aplikacyjne) w celu dokonania oceny, analizy i syntezy odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	30	Przedmiot	GRAFIKA INŻYNIERSKA I RYSUNEK TECHNICZNY ELEKTRYCZNY
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
LABORATORIA (semestr I)			
L1	Projektowaniu urządzeń i systemów elektroenergetycznych.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Znormalizowane elementy rysunku technicznego: formaty arkuszy, podziałki, grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, pismo techniczne, układ rzutni, widoki, przekroje, kłady.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: szczególne przypadki wymiarowania, tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym.		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr II)			
L1	Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		60	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Literatura podstawowa i uzupełniająca do wykładów.
2	Skrypt do ćwiczeń laboratoryjnych
3	Karty katalogowe producentów.
4	Oprogramowanie CAD.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Laboratoria - zaliczenie pisemne, wykonanie rysunków	Ocena pozytywna z zaliczenia laboratorium przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zasady tworzenia dokumentacji i rysunku elektrycznego
2	P6S_UW	Laboratoria - zaliczenie pisemne, wykonanie rysunków	Ocena pozytywna z zaliczenia laboratorium przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym metody wykonywania dokumentacji i rysunków elektrycznych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Wykonanie rysunków	40
4	Przygotowanie do zaliczenia oraz obecność na zaliczeniu	10
Suma godzin		130
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Grzybowski L.: Geometria wykreślna, skrypt WSM, 2002.
2	Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy, WNT, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
---------------------------------	--

1	Otto F., Otto E.: Podręcznik geometrii wykreślnej, PWN 1975.
2	Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera elektryka, t. I,II, WNT, Warszawa 1995, 1997
3	Foley J. i inni: Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT Warszawa, 2001.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
------------------------------------	--

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Ryszard Żeludziejewicz
Adres e-mail	r.zeludziejewicz@am.szczecin.pl

Nr	31	Przedmiot	STEROWNIKI PROGRAMOWALNE
----	-----------	-----------	---------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
III	15	2		2			30		30			2
IV	15			2					30			2
Razem w czasie studiów							30		60			4

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie budowy zasady działania i zastosowań sterowników PLC.
2	Opanowanie języka programowania sterowników PLC.
3	Poznanie zasad projektowania układów sterowania z użyciem sterowników PLC.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy elektrotechniki i elektroniki.
2	Podstawy logiki matematycznej i informatyki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W14	Zna historię i ogólne właściwości sterowników.	P6S_WG
K1_W14	Potrafi dokonać klasyfikacji wskazać obszary zastosowań sterowników.	P6S_WG
K1_W14	Zna CPU i architekturę pamięci.	P6S_WG
K1_W83	Posiada wiedzę na temat systemu wejść/ wyjść i modułów specjalnych.	P6S_WG
K1_W14	Zna cykl i tryby pracy sterownika.	P6S_WG
K1_W01	Zna rodzaje języków programowania sterowników.	P6S_WG
K_1W22	Potrafi określić typy zmiennych, typy danych i zasady adresowania pamięci.	P6S_WG
K1_W14	Zna listę podstawowych instrukcji języka drabinkowego z grup funkcji: styki i przekaźniki, timery i liczniki komparatory funkcje matematyczne i operacje na danych.	P6S_WG
K1_W22	Zna sposób realizacji algorytmu PID na sterowniku.	P6S_WG
K1_W19	Posiada wiedzę na temat generowania przerw i nawiązywania komunikacji sieciowej.	P6S_WG
K1_W14	Zna zastosowanie szybkich liczników.	P6S_WG
K1_W14	Zna zasadę tworzenia generatorów PTO i PWM.	P6S_WG
K1_W83	Zna zasady tworzenia systemów automatyki z użyciem sterownika PLC.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U03	Posiada umiejętność wyboru platformy projektowej.	P6S_UW
K1_U03	Posiada umiejętność skonfigurowania sterownika programowalnego.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi napisać program i przetestować go na sterowniku.	P6S_UW
K1_U04	Umie zaprogramować układ logiczny kombinacyjny.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi zastosować funkcję przerzutnika RS w sterowniku PLC RS w sterowniku PLC ać funkcję przerzutnika RS w sterowniku PLC do budowy układu sterowania.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi wykorzystać przerzutnik RS i timer do programowania algorytmów sterowania krokowego i uzależnień czasowych.	P6S_UW
K1_U04	Zaprogramować transfer danych pomiędzy różnymi obszarami pamięci sterownika.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi wykorzystać funkcje i relacje matematyczne do budowy programów sterujących.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi zaprogramować zmianę formatu zapisu liczby.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi wykonywać operacje logiczne na bitach dwóch słów.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi wykonywać operacje przesuwu i rotacji bitów w słowie.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi wykonywać funkcje skoku warunkowego i bezwarunkowego.	P6S_UW

K1_U04	Potrafi wykorzystać niektóre zmienne systemowe.	P6S_UW
K1_U15	Potrafi skonfigurować i uruchomić regulator cyfrowy na sterowniku PLC.	P6S_UW
K1_U15	Potrafi testować układ, u wyrównywania przechyłu statku.	P6S_UW
K1_U17	Zidentyfikować podzespoły wyrównywania przechyłu statku i określić ich zadania.	P6S_UW
K1_U17	Potrafi napisać program realizujący rozruch silnika asynchronicznego.	P6S_UW
K1_U17	Potrafi przetestować program realizujący rozruch silnika asynchronicznego.	P6S_UW
K1_U19	Napisać i przetestować program kanału analogowego układu monitoringu procesu.	P6S_UW
K1_U15	Potrafi skonfigurować sterownik w celu realizacji funkcji szybkiego licznika.	P6S_UW
K1_U15	Potrafi sprawdzić działanie szybkiego licznika zbudowanego na bazie sterownika PLC.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi zinterpretować działanie programu realizującego przez sterownik PLC algorytm regulacji temperatury.	P6S_UW
K1_U15	Potrafi przetestować działanie układu regulacji temperatury.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi skonfigurować sprzętowo układ sterowania siłownikiem bezłuczyskowym i napisać oraz uruchomić proste programy testujące.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi skonfigurować sterownik B&R	P6S_UW
K1_U04	Potrafi napisać i uruchomić proste programy na sterowniku B&R.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi napisać w języku Automation Basic program i przetestować dla sterownika PAC.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi tworzyć proste aplikacje wizualizacji i alarmowania dla układu zbudowanego na sterowniku PAC.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi skonfigurować sprzętowo układ rozproszony.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi oprogramować w języku drabinkowym prosty układ rozproszony.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	31	Przedmiot	STEROWNIKI PROGRAMOWALNE
----	-----------	-----------	---------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr III)

W1	Wprowadzenie do tematyki sterowników programowalnych.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Budowa sterowników programowalnych.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Zasada działania sterownika PLC w układzie sterowania.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Zasady programowania sterowników PLC.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Lista instrukcji dostępnych w języku drabinkowym.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Zastosowanie funkcji zaawansowanych do programowania.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Funkcje sprzętowe sterownika PLC .		P6S_WG, P6S_UW
W8	Niezawodność układu sterowania zbudowanego z użyciem sterownika PLC.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr III)

L1	Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym: Proficy Machine Edition.	30	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
L2	Zasady tworzenia prostych aplikacji z wykorzystaniem funkcji przekaźników i styków.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Programowanie sterownika PLC z użyciem timerów i liczników.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Wykorzystanie funkcji transferu danych matematycznych, i komparatorów w tworzeniu programów sterujących.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Wykorzystanie funkcji konwersji zapisu liczb w tworzeniu programów sterujących.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Wykorzystanie operacji na słowach w tworzeniu programów sterujących.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Programowanie sterownika z wykorzystaniem funkcji skoku i wybranych funkcji systemowych.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Budowa regulatora cyfrowego z zastosowaniem funkcji PID.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr IV)

L9	Badanie układu wyrównywania przechyłu statku.	30	P6S_WG, P6S_UW
L10	Układ sterowania rozruchem silnika asynchronicznego.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Budowa kanału analogowego układu monitoringu procesu.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Badanie funkcji sprzętowej szybkich liczników.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Badanie układu regulacji temperatury wykorzystującego sterownik PLC.		P6S_WG, P6S_UW
L14	Wykorzystanie sterownika do budowy układu sterownia impulsowego z siłownikiem beztłoczyskowym.		P6S_WG, P6S_UW
L15	Konfiguracja sprzętowa środowiska programistycznego systemów B&R.		P6S_WG, P6S_UW
L16	Programowanie sterowników PAC z wykorzystaniem języka Automation Basic.		P6S_WG, P6S_UW
L17	Wizualizacja i nadzorowanie procesów sterowania w sterowniku PAC.		P6S_WG, P6S_UW
L18	Budowa prostego układu rozproszonego.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO

SUMA GODZIN		90	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Zestaw multimedialny.
2	Komputery PC z dostępem do internetu.
3	Oscyloskop cyfrowy.
4	Multimetry cyfrowe.
5	Moduły komunikacyjne i rozszerzeń do sterowników PLC.
6	Oprogramowanie narzędziowe do sterowników.
7	Program Automation Studio.
8	Sterowniki programowalne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu Sterowniki Programowalne.

2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu Sterowniki Programowalne.
---	--------	---	--

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	40
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	40
Suma godzin		170
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		4
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Salat R., Korpysz K., Obstawski P., Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ, Warszawa 2010.
2	Seta Z., Wprowadzenie do zagadnień sterowania, MIKOM 2002.
3	Legierski T., Wyrwał J., Programowanie sterowników PLC, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Legierski T., Wyrwał J., Programowanie sterowników PLC, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998.
---	---

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Leszek Kaszycki
Adres e-mail	l.kaszycki@am.szczecin.pl

Nr	32	Przedmiot	SIECI KOMPUTEROWE
----	-----------	-----------	--------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
IV	15	1.6		0.4			24		6			2
Razem w czasie studiów							24		6			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Zapoznanie studenta z budową i funkcjonowaniem sieci komputerowych.
2	Zapoznanie studenta z standardami i technologiami stosowanymi w sieciach komputerowych.
3	Zapoznanie studenta z podstawami bezpieczeństwa sieci komputerowych.
4	Wykształcenie umiejętności tworzenia połączeń sieciowych z zastosowaniem wybranych mediów transmisyjnych oraz ich podstawowej diagnostyki.
5	Wykształcenie umiejętności konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych oraz niektórych usług sieciowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs Podstaw informatyki i języków programowania w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W109 K1_W110	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, bezpieczeństwa, konfiguracji, adresowania oraz urządzeń pracujących w sieciach komputerowych.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U88 K1_U89 K1_U90	Umiejętność tworzenia połączeń z zastosowaniem wybranych urządzeń i mediów transmisyjnych oraz konfiguracji wybranych usług sieciowych. Umie rozpoznać, nazywać i nawiązać transmisję za pomocą systemów transmisji równoległej.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK

Nr	32	Przedmiot	SIECI KOMPUTEROWE
----	-----------	-----------	--------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr IV)			
W1	Podział sieci.	24	P6S_WG, P6S_UW
W2	Przemysłowe sieci komputerowe. Organizacja modelu referencyjnego ISO/OSI, podstawowe urządzenia sieciowe.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Usługi Wirtualne.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Topologie sieciowe. Zasoby sprzętowe i organizacja sieci.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Sygnały w sieci i media transmisyjne.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
W6	Okablowanie strukturalne.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Podstawowe właściwości wybranych sieci lokalnych. Standardy IEEE 802.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Ethernet, rodzaje, media, podstawy dostępu bezprzewodowego.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
W9	Protokoły wyższych warstw, Stos TCP/IP, Adresowanie IP.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Sieciowe systemy operacyjne i oprogramowanie narzędziowe.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Sieci typu: Profibus DP, Industrial Ethernet, USS, Modbus.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Administrowanie siecią. Bezpieczeństwo użytkownika.		P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
LABORATORIA (semestr IV)			
L1	Zarabianie i testowanie wybranych parametrów okablowania sieciowego.	6	P6S_WG, P6S_UW
L2	Konfiguracja wybranych parametrów i usług sieciowych routera.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Konfiguracja wybranych usług sieciowych wybranego sieciowego systemu operacyjnego.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		30	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Zestawy komputerowe po jednym dla każdego studenta wraz z oprogramowaniem np.: WireShark
4	3 komputery wyposażone w 2 karty sieciowe oraz kartę WiFi np. USB TP-Link WN722n oraz oprogramowanie systemowe Linux lub Windows

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratorium - zaliczenie praktyczne podczas zajęć	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu "Sieci komputerowe".
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratorium - zaliczenie praktyczne podczas zajęć	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu treści programowych przedmiotu "Sieci komputerowe".

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i laboratoriach	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	28
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	2
Suma godzin		60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1.3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0.3

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Chustecki J., Janikowski A., i inni, Vademecum teleinformatyka II, IDG Poland S.A., Warszawa 2002
2	Chustecki J., Janikowski A., i inni, Vademecum teleinformatyka, IDG Poland S.A., Warszawa 1999
3	Meryk R., Ethernet. Biblia administratora, Helion 2014
4	Wszelak S., Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion 2015
5	Sosinsky B., Sieci komputerowe. Biblia, Helion 2011
6	Kurose J., Ross K., Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe., Wydanie VII, Helion 2018
7	Brotherston L., Berlin A., Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki, Helion 2018
8	Matotek D., Turnbull J., Lieverdink P., Linux. Profesjonalne administrowanie systemem., Wydanie II, Helion 2018
9	Alan Holt, Chi-Yu Huang, 802.11 Wireless Networks: Security and Analysis, Springer 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Jakóbk I., Pawłowski G., Wykrywaj i reaguj. Praktyczny monitoring sieci dla administratorów, Helion 2014
2	Behrouz A. Forouzan, TCP/IP Protocol Suite, wyd.4, McGraw-Hill Education, 2009
3	Velu V.K., Kali Linux. Testy penetracyjne i bezpieczeństwo sieci dla zaawansowanych. Wyd.II, Helion 2018
4	Sanders C., Praktyczna analiza pakietów. Wykorzystanie narzędzia Wireshark do rozwiązywania problemów związanych z siecią., Wyd. III, Helion 2017
5	Serafin M, Sieci VPN. Zdalna praca i bezpieczeństwo danych., Wydanie II, Helion 2013

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Jarosław Duda
Adres e-mail	j.duda@am.szczecin.pl

Nr	33	Przedmiot	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE
----	-----------	-----------	---------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	1		1			15		15			2
Razem w czasie studiów							15		15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Zapoznanie studenta z obowiązującymi i historycznymi standardami łączności przemysłowej.
2	Zapoznanie studenta z podstawami łączności opartej na połączeniu kablowym (miedziany i światłowodowy).
3	Zapoznanie studenta z protokołami przemysłowymi (CANBUS, MODBUS, RS232, RS485).
4	Podstawowe informacje na temat sieci i komunikacji bezprzewodowej i światłowodowej w przemyśle i życiu codziennym.
5	Zapoznanie studenta z podstawową diagnostyką środków łączności przemysłowej i morskiej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
3	Kurs Elektrotechniki zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
4	Elektronika sem II-IV.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W114	Potrafi rozpoznawać, nazywać i opisywać funkcje elementów wchodzących w skład sieci przemysłowych.	P6S_WG
K1_W85	Potrafi rozpoznać, nazywać i opisać budowę ramek podstawowych systemów transmisji szeregowej i równoległej.	P6S_WG
K1_W10	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień telekomunikacji i teleinformatyki oraz na temat znaczenia i możliwości technicznych systemów teleinformatycznych oraz ich zastosowań.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U88	Umie rozpoznać, nazywać i opisać funkcje elementów wchodzących w skład sieci przemysłowych.	P6S_UW
K1_U89	Umie rozpoznać, nazywać i nawiązać transmisję za pomocą systemów transmisji szeregowej i równoległej.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K02	Jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO
K1_K03	Ma świadomość ważności pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	P6S-KR

Nr	33	Przedmiot	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE
----	-----------	-----------	---------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Sieci przemysłowe. Wiadomości podstawowe. Historia.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Sieci przemysłowe, połączenia typu pier to pier szeregowo i równoległe.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Sieci przemysłowe mater-slave, token ring, rozproszone.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Przykłady komunikacji radiowej (Satelitarna, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, RIFD) i światłowodowej w systemach przemysłowych.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Protokół RS 232 i 485. Warstwa sprzętowa i programowa, opis protokołu w różnych wariantach.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Protokoły w systemach komputerowych (I2C, PCI, 1 wire, Sata i inne).		P6S_WG, P6S_UW
W7	Protokół ProfiBus i jego odmiany.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Protokół CAN w zastosowaniach przemysłowych i innych.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Prosta transmisja pier to pier kablowa, zmiany parametrów (długość ramki, rodzaj zabezpieczenia przed błędami transmisji). Uruchamianie urządzeń za pomocą transmisji kablowej.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Warstwa sprzętowa połączeń kablowych, Eye pattern, rozpoznawanie protokołów za pomocą oscyloskopu i analizatorów protokołów oraz programów analizujących protokoły na sieciach o różnych długościach i rodzaju kabla (np. BNC, skrętka o różnych kategoriach transmisji).		P6S_WG, P6S_UW
L3	Zestawienie i zaprogramowanie sieci rozproszonej zbudowanej na układzie typu Arduino z urządzeniami peryferyjnymi komunikującymi się z mikroprocesorem za pomocą sprzętowych protokołów (np. I2C bus – zegar czasu rzeczywistego, 1 wire odczyt fotokomórki i inne).		P6S_WG, P6S_UW
L4	Komunikacja między protokołami, przeliczanie ramek, dostosowanie poziomów napięcia oraz mediów przenoszących dane (np. kabel miedziany na światłowod lub komunikację bezprzewodową).		P6S_WG, P6S_UW
L5	Komunikacja przemysłowa na podstawie modelu sieci (od produkcji do konsumenta) w przypadku pojedynczego wiatraka w farmie wiatrowej.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Analiza protokołu ProfiBus (oraz pokrewnych) za pomocą analizatora oraz programów dekodujących ramki.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Analiza protokołu CAN (oraz pokrewnych) za pomocą analizatora oraz programów dekodujących ramki, zmiany w ustawieniach w przykładowym komputerze stosowanym w samochodzie.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		30	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium maszyn elektrycznych.
5	Laboratorium apartów wysokich napięć.
6	Laboratorium energoelektronicznego przetwarzania energii elektrycznej.
7	Laboratorium komputerowe z programami symulacyjnymi maszyn elektrycznych, sieci elektroenergetycznych i energoelektronicznych urządzeń.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student potrafi wymieniść, rozpoznać i opisać podstawowe topologie sieci przemysłowych i okrętowych, rozróżnić i nazwać poszczególne protokoły i bity znaczące w ramce.
2	P6S_UW	Wykłady zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z egzaminów kończących wykładów przyznawana jest gdy student umie zestawić połączenia sieciowe za pomocą różnych protokołów dedykowanych do przykładowych zastosowań oraz zidentyfikować uszkodzenia fizyczne lub błędne ustawienia programowe.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych.	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy.	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium.	15
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie.	15
Suma godzin		75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Mark Sportach, Sieci komputerowe. Księga Eksperta, Helion, 1999.
2	Andrew S. Tanenbaum, Sieci komputerowe, Helion, 2004.
3	Rafał Chromik RS232 w przykładach na PC i AVR, BTC 2010.
4	Sieci przemysłowe. Profibus DP, ProfiNet, AS-i..., Włodzimierz Solnik, Zbigniew Zajda, BTC 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Dokumentacja techniczna producentów systemów i urządzeń automatyki przemysłowej i okrętowej.
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Radosław Gordon
Adres e-mail	r.gordon@am.szczecin.pl

Nr	34	Przedmiot	DIAGNOSTYKA SYSTEMÓW STEROWANIA I TELEINFORMATYCZNYCH
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	2			1		30			15		3
Razem w czasie studiów							30			15		3

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie metod oceny i prognozowania stanu technicznego systemów sterowania i teleinformatycznych oraz urządzeń i maszyn wchodzących w skład tych systemów.
2	Poznanie budowy systemów diagnostycznych.
3	Poznanie sposobów pomiaru sygnałów oraz metod przetwarzania i analizy danych pomiarowych.
4	Przygotowanie studentów do pracy w przemyśle w zakresie nadzoru technicznego.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs technologie informacyjne w zakresie zgodnym z programem studiów.
2	Kurs systemy wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej w zakresie zgodnym z programem studiów.
3	Kurs technologia remontów maszyn i urządzeń elektrycznych w zakresie zgodnym z programem studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W83	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania systemów sterowania oraz teleinformatycznych.	P6S_WG
K1_W84	Zna metody i rozumie metody pomiaru sygnałów diagnostycznych w nieteleinformatycznych systemach sterowania.	P6S_WG
K1_W85	Zna metody i rozumie metody pomiaru sygnałów diagnostycznych w teleinformatycznych systemach sterowania.	P6S_WG
K1_W86	Zna i rozumie metody analizy i przetwarzania danych diagnostycznych.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U65	Potrafi czytać oraz tworzyć dokumentację systemów diagnostycznych.	P6S_UW
K1_U66	Potrafi projektować systemy diagnostyczne.	P6S_UW
K1_U67	Potrafi poprawnie i bezpiecznie eksploatować systemy diagnostyczne.	P6S_UW, P6S_UO
K1_U68	Potrafi poprawnie i bezpiecznie wykonać prace konserwacyjne oraz zabezpieczać systemy diagnostyczne zgodnie z ogólnymi wymogami i ich dokumentacją techniczną.	P6S_UW, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	34	Przedmiot	DIAGNOSTYKA SYSTEMÓW STEROWANIA I TELEINFORMATYCZNYCH
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Budowa nieteleinformatycznych systemów sterowania.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Awarie w nieteleinformatycznych systemach sterowania.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Systemy diagnostyczne dla nieteleinformatycznych systemów sterowania.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Budowa systemów teleinformatycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Awarie w systemach teleinformatycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Systemy diagnostyczne dla systemów teleinformatycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Sieciovanie systemów diagnostycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Przetwarzanie i normalizacja sygnałów pomiarowych.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Analiza danych diagnostycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Diagnostyka predykcyjna.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Projektowanie systemów diagnostycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Usterki oraz awarie systemów diagnostycznych.		P6S_WG, P6S_UW

SYMULATOR (semestr VI)

S1	Diagnostyka i usunięcie usterki sprzętowej w przemysłowej sieci teleinformatycznej.	15	P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S2	Diagnostyka i usunięcie usterki sprzętowej w stycznikowo-przełącznikowym systemie sterowania.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S3	Rozwiązanie problemu braku komunikacji pomiędzy urządzeniami w przemysłowej sieci teleinformatycznej.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S4	Diagnostyka i usunięcie usterki spowodowanej przez błąd eksploatacji lub inny czynnik ludzki.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S5	Diagnostyka i usunięcie usterki wynikającej z zakłóceń sieciowych lub elektromagnetycznych.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S6	Diagnostyka i usunięcie usterki systemu diagnostycznego.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO
S7	Diagnostyka i usunięcie usterki w rozbudowanym systemie opartym na aparatach elektrycznych sterowanych za pomocą sterowników programowalnych połączonych w sieć teleinformatyczną.		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UO

SUMA GODZIN		45	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Symulator

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady zaliczenie pisemne lub ustne, Symulator - wykonanie zadań wg scenariuszy symulacyjnych	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie oraz sposoby diagnozowania, usuwania i przyczyny powstania usterek w systemach sterowania i teleinformatycznych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Diagnostyka systemów sterowania i teleinformatycznych".
2	P6S_UW	Wykłady zaliczenie pisemne lub ustne, Symulator - wykonanie zadań wg scenariuszy symulacyjnych	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie oraz sposoby diagnozowania, usuwania i przyczyny powstania usterek w systemach sterowania i teleinformatycznych zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Diagnostyka systemów sterowania i teleinformatycznych".

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach prowadzonych na symulatorze	45
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	25
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	20
Suma godzin		90
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Bielawski P.: Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących. Szczecin 1997.
2	Bielawski P.: Ocena jakości elementów maszyn. WSM, Szczecin 1999.
3	Glinka T.: Badania diagnostyczne maszyn elektrycznych w przemyśle, BOBRME Komel, Katowice, 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Wyrażanie niepewności pomiaru, Główny Urząd Miar, 1995.
2	Krzysztof Perlicki: Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2002.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Marek Staude
Adres e-mail	m.staude@am.szczecin.pl

Nr	35	Przedmiot	TECHNOLOGIA REMONTÓW MASZYN I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15	2					30					2
VI	15			2					30			2
Razem w czasie studiów							30		30			4

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie oraz zrozumienie rodzajów odchyłek jakie mogą wystąpić w poszczególnych fazach wytwarzania. Metody pomiarów i oceny odchyłek.
2	Poznanie i zrozumienie konstrukcji maszyn i urządzeń elektrycznych. Maszyny i urządzenia elektryczne jako podzespoły statku.
3	Poznanie oraz zrozumienie metod realizacji połączeń elementów w zespoły i metody kontroli jakości montażu zespołów, maszyn i urządzeń elektrycznych.
4	Poznanie technologii napraw i regeneracji elementów maszyn i urządzeń elektrycznych.
5	Przygotowanie studentów do pracy w przemyśle.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs "Elektrotechnika" zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs "Aparaty i urządzenia elektryczne" zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
3	Kurs "Maszyny elektryczne" zgodnie z programem wykładanym na I i II roku studiów.
4	Kurs "Elektronika" zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W74	Zna i rozumie rodzaje odchyłek jakie mogą wystąpić w poszczególnych fazach wytwarzania maszyn i urządzeń elektrycznych. Zna i rozumie metody pomiarów i oceny tych odchyłek.	P6S_WG
K1_W75	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat konstrukcji maszyn i urządzeń elektrycznych. Rozumie rolę maszyn i urządzeń elektrycznych jako podzespołów statku.	P6S_WG
K1_W76	Zna i rozumie metody realizacji połączeń elementów w zespoły oraz metody kontroli jakości montażu zespołów, maszyn i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
K1_W77	Zna i rozumie technologie napraw i regeneracji elementów maszyn i urządzeń elektrycznych.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U57	Potrafi dokonać doboru metody oraz przeprowadzić pomiar oceny jakości w zależności od badanego elementu.	P6S_UW
K1_U58	Potrafi dokonać pomiarów parametrów mechanicznych oraz elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych oraz dokonywać analizy zmierzonych wyników.	P6S_UW
K1_U59	Potrafi wykonać połączenia mechaniczne podzespołów, montować uszczelnienia wałów maszyn elektrycznych, ustawiać maszyny elektryczne względem siebie i na fundamencie, konserwować maszyny i urządzenia elektryczne.	P6S_UW
K1_U60	Potrafi oszacować koszty napraw i regeneracji maszyn i urządzeń elektrycznych.	P6S_UW
K1_U39	Umie przygotować, zaplanować i bezpiecznie zrealizować remont maszyn.	P6S_UW
K1_U40 K1_U41 K1_U42 K1_U43 K1_U44 K1_U45	Zna i umie zrealizować wyważanie statyczne i dynamiczne elementów maszyn. Zna i umie pomierzyć odchyłki jednorodności struktury oraz zrealizować defektoskopowe badania nieniszczące. Zna i umie zrealizować wyważanie statyczne i dynamiczne elementów maszyn. Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji. Umie zdiagnozować maszynę wirnikową. Potrafi dokonać posadowienia maszyny na fundamencie i ustawienia silnika względem	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym aspekty prawne jej dotyczące, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	35	Przedmiot	TECHNOLOGIA REMONTÓW MASZYN I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)

W1	Fazy procesu technologicznego i fazy remontu.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Pomiary parametrów mechanicznych maszyn i urządzeń elektrycznych. Odchyłki pomiarów. Klasyfikacja odchyłek.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Realizacja połączeń mechanicznych. Montaż uszczelnień spoczynkowych i ruchowych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Montaż wirników i wałów. Kontrola jakości montażu. Ustawienie wałów względem siebie. Kontrola linii wałów.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Montaż maszyn na fundamencie. Kontrola jakości fundamentów.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Naprawy technikami mechanicznymi.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Diagnostyka wibroakustyczna.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Remonty i konserwacja elektrycznych maszyn wirujących - informacje ogólne.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Remonty i konserwacja maszyn prądu stałego.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Remonty i konserwacja silników indukcyjnych asynchronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Remonty i konserwacja maszyn synchronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Remonty i konserwacja transformatorów.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Remonty i konserwacja aparatów łącznikowych - wyłączniki, styczniki, przekaźniki.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Remonty i konserwacja układów regulacji napięcia.		P6S_WG, P6S_UW
W15	Remonty i konserwacja półprzewodnikowych układów mocy.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Pomiary parametrów mechanicznych maszyn i urządzeń elektrycznych.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Pomiary grubości powłok.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Połączenia mechaniczne. Sposoby montażu elementów. Klucz dynamometryczny.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Wymiana uszkodzonych podzespołów elektrotechnicznych. Techniki lutowania.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Wymiana podzespołów wyłącznika niskiego napięcia - silnik naciągu sprężyny, styki pomocnicze, układ zabezpieczeń.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Wymiana uszczelnień oraz łożysk maszyny elektrycznej.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Czyszczenie uzwojeń prądnic i silników. Lakierowanie uzwojeń.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Osiowanie linii wału.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Wymiana mostka wirującego w układzie wzbudzenia prądnicy synchronicznej bezszczotkowej.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Wymiana regulatora napięcia prądnicy synchronicznej.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Wymiana końcówki mocy w urządzeniu energoelektronicznym.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Konserwacja prądnicy wałowej statku.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Wymiana oraz kalibracja przetwornika (enkodera) kąta.		P6S_WG, P6S_UW
L14	Remont podzespołów elektro-hydraulicznych. Elektrozawory hydrauliczne, pompy, przepływomierze.		P6S_WG, P6S_UW
L15	Remont podzespołów elektro-pneumatycznych. Belka pneumatyczna, zawory pneumatyczne, siłowniki pneumatyczne.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN	60
--------------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Literatura podstawowa.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe prodecentów.
4	Laboratorium maszyn i urządzeń elektrycznych.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Technologia remontów maszyn i urządzeń elektrycznych".

2	P6S_WG	Wykłady zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu "Technologia remontów maszyn i urządzeń elektrycznych".
---	--------	---	--

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie oraz obecność na kolokwiach i egzaminach	30
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	A. Dzwonkowski: Metoda diagnostyki łożysk na podstawie analizy przebiegów prądu i napięcia zasilającego silnik indukcyjny, Wydawnictwo P
2	S. Niziński: Elementy eksploatacji obiektów technicznych, Olsztyn 2000
3	L. Piaseczny: Technologia remontów urządzeń okrętowych. WM Gdynia 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Poradnik inżyniera elektryka, Schneider Electric, 2015
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Marek Staude
Adres e-mail	m.staude@am.szczecin.pl

Nr	36	Przedmiot	PROGRAMOWANIE MASZYN CNC
----	-----------	-----------	---------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15	2		2		2	30		30		30	5
Razem w czasie studiów							30		30		30	5

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie podstawy programowania maszyn CNC.
2	Poznanie zasady pisania programu w G-code.
3	Umiejętne tworzy program na maszynie CNC.
4	Umiejętnie posługuje się podstawowymi funkcjami G-code na maszynie CNC.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy fizyki.
2	Podstawy mechaniki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W83	Definiuje i rozróżnia podstawowe pojęcia związane z programowaniem.	P6S_WG
K1_W82	Przedstawia zasadę działania podstawowych funkcji G-code na maszynach CNC.	P6S_WG
K1_W75	Zna działanie interpolacji liniowych i kołowych na obrabiarkach sterowanych numerycznie.	P6S_WG
K1_W22	Rozróżnia i umiejętnie wykorzystuje funkcje G-code dla wybranego procesu obróbki.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U15	Bezpiecznie obsługuje maszynę CNC.	P6S_UW
K1_U04	Nabywa umiejętności poprawnego tworzenia programu w G-code.	P6S_UW
K1_U19	Stosuje i wykorzystuje proste instrukcje do tworzenia programów na maszynie CNC.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO

Nr	36	Przedmiot	PROGRAMOWANIE MASZYN CNC
----	-----------	-----------	---------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE			
--------------------------	--	--	--

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)			
----------------------------	--	--	--

W1	Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie. Punkty charakterystyczne obrabiarek.	30	P6S_WG, P6S_UW
W2	Układy sterowania numerycznego CNC.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Korpusy i prowadnice, zespoły napędowe i układy pomiarowe położenia oraz przemieszczenia.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Podstawowe metody obróbki skrawaniem..Narzędzia skrawające.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Podstawy programowania obrabiarek CNC.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Różnice w programowaniu tokarki i frezarki CNC.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Struktura programu sterującego G-Code.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Funkcje technologiczne i pomocnicze w programie.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Określanie płaszczyzn roboczych, funkcje systemu wymiarowania.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Interpolacja liniowa w ruchu jałowym i roboczym.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Interpolacja kołowa ze zwrotem zgodnym i przeciwnym.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Zestawienie cykli obróbki na maszynach CNC.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Automatyczne generowanie G-Code na podstawie rysunków technicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Bezpieczeństwo pracy przy obrabiarkach CNC.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr V)			
--------------------------------	--	--	--

L1	Podstawy bezpieczeństwa obsługi i programowania frezarki CNC.	30	P6S_WG, P6S_UW
L2	Obsługa interfejsu graficznego oprogramowania Mach3 CNC Controller.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Bazowanie osi frezarki CNC. Ustawianie punktu odniesienia narzędzia.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Wymiarowanie absolutne G90.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Wymiarowanie przyrostowe G91.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Interpolacja prostoliniowa w ruchu roboczym G01.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Interpolacja kołowa ze zwrotem zgodnym z ruchem wskazówek zegara - G02.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Interpolacja kołowa ze zwrotem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara - G03.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Wywoływanie podprogramów G22, powtórzenia części programu G23.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Cykl frezowanie prostokątnego zagłębienia G67.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Cykl frezowania okrągłego zagłębienia G88.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Pisanie programów CNC przy pomocy oprogramowania CAM.		P6S_WG, P6S_UW

PROJEKT (semestr V)			
----------------------------	--	--	--

P1	Ustalenie tematu i celu projektu.	30	P6S_WG, P6S_UW
P2	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P3	Podsumowanie I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P4	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian.		P6S_WG, P6S_UW
P6	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		90	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE			
------------------------------	--	--	--

1	Podręczniki akademickie.		
2	Prezentacje multimedialne.		
3	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu.		
4	Maszyna CNC.		

SPOSOBY OCENY			
----------------------	--	--	--

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
------	--------------------------------------	----------------------	--------------

1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw techniki cyfrowej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw techniki cyfrowej. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych.	90
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy.	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium.	10
4	Realizacja projektu.	20
Suma godzin		140
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		5
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		4

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT Warszawa 2002.
2	Brzęcki M., Praktyczne podstawy eksploatacji obrabiarek CNC z wykorzystaniem komputerowego systemu szkoleniowego MTS. KaBe, Krosno 2011.
3	Augustyn K., NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC, Helion, Warszawa 2013.
4	Szadkowski J., Stryczek R., Nikiel G., Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki sterowane numerycznie. Bielsko-Biała 1995.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Stach B., Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, WSiP Warszawa 1999.
2	https://sterowanie-cnc.pl/teoria/

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Mariusz Sosnowski
Adres e-mail	m.sosnowski@am.szczecin.pl

Nr	37	Przedmiot	ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI
----	-----------	-----------	-------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	WIET
Katedra/Zakład	KGMiST / KZiL / WCK
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	0.7		0.3			10		5			2
Razem w czasie studiów							10		5			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Zapoznanie studenta z metodami i narzędziami stosowanymi w procesie zarządzania projektem.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość języka angielskiego na poziomie pozwalającym na korzystanie z literatury, aktów normatywnych, baz danych w tym języku.
2	Podstawowa wiedza z zakresu zarządzania i informatyki.
3	Kompetencje w zakresie myślenia i działania w sposób kreatywny i zorganizowany.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W104	Definiować podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektem.	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U18	Znajomość wybranych systemów informatycznych wspierających zarządzanie projektami	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym aspekty prawne jej dotyczące, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S_KR, P6S_KO

Nr	37	Przedmiot	ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI
----	-----------	-----------	-------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Podstawowe parametry projektów	10	P6S_WG, P6S_UW
W2	Metody zarządzania projektami		P6S_WG, P6S_UW
W3	Dobór zespołu projektowego i podział pracy		P6S_WG, P6S_UW
W4	Harmonogramowanie zadań w projekcie		P6S_WG, P6S_UW
W5	Techniki sieciowe		P6S_WG, P6S_UW
W6	Techniki twórczego myślenia		P6S_WG, P6S_UW
W7	Kosztorys projektu		P6S_WG, P6S_UW
W8	Ryzyko w projekcie		P6S_WG, P6S_UW
W9	Studium przypadku		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	MS Project – system wspierający zarządzanie projektem	5	P6S_WK, P6S_UK
----	---	---	----------------

SUMA GODZIN		15	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Literatura podstawowa.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WK	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z zarządzaniem organizacjami	Liczba prawidłowych odpowiedzi na pytania przygotowane przez prowadzącego w formie pytań otwartych.
2	P6S_UW	Umiejętność oceny zagadnień będących przedmiotem opracowania	Poziom merytoryczny opracowania dotyczącego wybranych a podstawowych zagadnień z zakresu organizacji i zarządzania.
3	P6S_UK	Umiejętność oceny zagadnień będących przedmiotem opracowania	Poziom merytoryczny opracowania dotyczącego wybranych a podstawowych zagadnień z zakresu organizacji i zarządzania.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	15
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie oraz obecność na kolokwiach i egzaminach	20
Suma godzin		55
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W. Zarządzanie projektem, PTZP, Warszawa 2014
2	Buczowska T, Zarządzanie projektami. Project Management Politechnika Warszawska 2012
3	Murch R., Project management: Best Practices for IT Professionals, Prentice Hall PTR, 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
1	Nicholas John M., Steyn Herman, Zarządzanie projektami. Zastosowanie w biznesie, inżynierii i nowych technologiach, 2011
2	Brandenburg H., : Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, 2000
3	Kerzner H., Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 7 ed., John Wiley&Sons, Inc. 2001

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr Kinga Kijewska
Adres e-mail	k.kijewska@am.szczecin.pl

Nr	38	Przedmiot	OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO I STATKU
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	WCK
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
I	15	1.6	0.4				24	6				3
II	15	2					30					3
Razem w czasie studiów							54	6				6

Cel/-e przedmiotu	
1	Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska morskiego u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich.
2	Wykształcenie u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich świadomości dotyczącej bezpieczeństwa statku, występujących zagrożeń oraz środków ochrony statku.
3	Zapoznanie z zagrożeniem awarii i wypadków na statkach, specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom.
4	Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń związanych z ochroną środowiska morskiego.
5	Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska właściwej dla Działu Maszynowego statku morskiego.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W131	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące bezpieczeństwa na statku rodzaje zagrożeń występujące na statku, procedury, środki ochrony oraz zasady dokumentowania zdarzeń; zna przepisy prawa i dokumenty dotyczące zapobieganiu zanieczyszczeniom.	P6S_WK, P6S_WG
K1_W131	Student zna podstawowe techniki pomiarów zanieczyszczeń wód i powietrza, zna zasady budowy, diagnozowania i remontów okrętowych urządzeń ochrony środowiska.	P6S_WK, P6S_WG
K1_W131	Student zna podstawowe techniki utylizacji odpadów i ich zagospodarowania, metody ochrony statku oraz kluczowe zagadnienia systemu ochrony.	P6S_WK, P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U102	Student potrafi ocenić zagrożenie dla statku oraz środowiska morskiego wywołane przez zagrożenia zewnętrzne, użyte technologie oraz eksploatacją obiektów pływających w tym statków.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K08	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że podstawowa wiedza i umiejętności teoretyczne są potrzebne do zrozumienia zaawansowanych zagadnień technicznych.	P6S-KK

Nr	38	Przedmiot	OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO I STATKU
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)

WYKŁADY (semestr I)

W1	Charakterystyka statku jako obiektu chronionego, zagrażającego środowisku morskemu. Zagrożenia terroryzmem, piractwem, rozbójami. Czynniki ludzkie oraz błędy odroczone skutkach i ich wpływ na awarie i wypadki na statkach. Polityka ochrony środowiska, żegluga oraz portów morskich. Procedury i środki ochrony, dokumentowanie zdarzeń, kluczowe zagadnienia systemu ochrony.	24	P6S_WK
W2	Zagrożenia w żegludze. Techniki omijania środków ochrony. Podstawowe techniki rozpoznawania zagrożeń (piractwo, rozbój). Broń i materiały niebezpieczne. Podstawowe techniki wykrywania rozlewów. Ochrona podstawowa.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W3	Podstawowe zasady poruszania się po statku. Drogi ewakuacyjne, obszary z atmosferą niebezpieczną oraz ubogą w tlen. Sposoby informowania załogi statku o zagrożeniach. Metodologia ochrony – znaczenie i konieczność stosowania. Wymagania formalne dot. metod ochrony statku, ćwiczenia i alarmy próbne.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W4	Przestrzeganie postanowień planu ochrony statku. Procedury i poziomy ochrony w relacji statek – port. Raportowanie i informowanie o zdarzeniach w ochronie. Kontrola osób i ładunku, monitorowanie punktów wrażliwych. Rozpoznawanie ryzyka i zagrożeń ochrony statku. Zarządzanie tłumem, kontrole nieinwazyjne.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W5	Sprawdzanie skuteczności systemu ochrony statku – kontrola dostępu do statku oraz jego obszarów zastrzeżonych. Monitorowanie pokładu i obszaru wokół statku. Metody kontroli zapasów statkowych. Kontrola zaokrętowania i wyokrętowania osób. Sprzęt ochrony – zasady skutecznego i bezpiecznego użycia.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W6	Rodzaje zanieczyszczeń środowiska pochodzące ze statków oraz ich ilości: spaliny; ścieki sanitarne; wody zęzowe; płyny eksploatacyjne (paliwa, środki smarowe, czyszczące, konserwacyjne itd.); śmieci w tym zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny; wody balastowe.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W7	Wpływ zanieczyszczeń na organizmy: dawki i efekty, mechanizm dziedziczenia, przyczyny i skutki mutacji, akumulacja, biomagnifikacja.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W8	Zanieczyszczenia atmosfery, litosfery i hydrosfery: pierwotne i wtórne. Zanieczyszczenia atmosfery, skutki gromadzenia odpadów, metody postępowania z odpadami. Zagrożenia wynikające z obecności metali ciężkich w środowisku. Systemy dystrybucji wody, systemy uzdatniania wyd, odprowadzania ścieków i oczyszczania ścieków. Zanieczyszczenia wód naturalnych: zanieczyszczenia fizyczne, fizjologiczne, biologiczne, chemiczne.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W9	Podstawowe pojęcia dotyczące ekologii morza. Prawa ekologii. Obieg pierwiastków i wody w przyrodzie. Wpływ zanieczyszczeń eksploatacyjnych na środowisko.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W10	Zagrożenia i zanieczyszczenia Morza Bałtyckiego oraz ich wpływ na środowisko: emisje przemysłowe, zagrożenia toksyczne, eutrofizacja, transport po wodach Bałtyku, rozlewy olejowe i inne wypadki na Bałtyku, bojowe środki trujące w wodach Bałtyku, składowiska podmorskie, udział Polski w zanieczyszczaniu Morza Bałtyckiego.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW

ĆWICZENIA (semestr I)

Ć1	Wizyta studyjna na statku - rozkład pomieszczeń i dróg komunikacyjnych na statku; drogi ewakuacyjne; mechanizmy i urządzenia okrętowe; mechanizmy i urządzenia ochrony środowiska; źródła zanieczyszczeń na statku; wyposażenie i systemy ochrony; procedury ISPS.	6	P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
----	--	---	------------------------

WYKŁADY (semestr II)

W1	Prawna ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków. Konwencje i regulacje międzynarodowe, przepisy europejskie, regionalne i lokalne (LC '72, MARPOL, AFS, POLAR CODE, Helsinki Convention, Dz. U. 2017 poz. 2000, Dz.U. 2020 poz. 55).	30	P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W2	Wymagania oraz metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom morza olejami (zał. I konwencji MARPOL). Odolejające i wskaźniki zaolejenia wody, mycie zbiorników ładunkowych na zbiornikowcach oraz przechowywanie resztek olejowych. Zwalczanie rozlewów olejowych na morzu.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W3	Zapobieganie zanieczyszczeniom szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem lub w opakowaniach (zał. II i III konwencji MARPOL).		P6S_WG, P6S_UW
W4	Wymagania oraz metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom morza ściekami (zał. IV konwencji MARPOL). Budowa i zasady działania statkowych oczyszczalni ścieków.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W5	Wymagania oraz metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom morza śmieciami (zał. V konwencji MARPOL). Techniki obróbki śmieci okrętowych. Budowa i działanie spalarek do śmieci.		P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW

W6	Wymagania oraz metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniu atmosfery spalinami i innymi szkodliwymi składnikami z siłowni. Lotne związki organiczne. Substancje niszczące warstwę ozonową (zał. VI konwencji MARPOL).	P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW
W7	Zarządzanie wodami balastowymi, ochrona środowiska morskiego przed patogenami oraz gatunkami inwazyjnymi (konwencja BWM2004).	P6S_WG, P6S_UW
W8	Rola członków załogi w proaktywnej działalności zapobiegania zanieczyszczeniom morza. Zasady właściwej gospodarki odpadami na statku.	P6S_WG, P6S_KK
W9	Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska morskiego.	P6S_WG, P6S_KK
SUMA GODZIN		60

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1	Komputer z rzutnikiem multimedialnym.
2	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń
3	Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady: obecność, zaliczenie pisemne lub ustne; Ćwiczenia: obecność, sprawozdanie	Ocena pozytywna z zaliczenia z wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną w ramach przedmiotu "Ochrona środowiska morskiego i statku". Ocena pozytywna z ćwiczeń przyznawana jest, gdy student wykaże w przez siebie sprawozdaniu zrozumienie zagadnień omawianych podczas wizyty studyjnej.
2	P6S_WK	Wykłady: obecność, zaliczenie pisemne lub ustne; Ćwiczenia: obecność, sprawozdanie	Ocena pozytywna z zaliczenia z wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną w ramach przedmiotu "Ochrona środowiska morskiego i statku". Ocena pozytywna z ćwiczeń przyznawana jest, gdy student wykaże w przez siebie sprawozdaniu zrozumienie zagadnień omawianych podczas wizyty studyjnej.
3	P6S_UW	Ćwiczenia: obecność, sprawozdanie	Ocena pozytywna z ćwiczeń przyznawana jest, gdy student wykaże w przygotowanym przez siebie sprawozdaniu zrozumienie zagadnień omawianych podczas wizyty studyjnej.
4	P6S_KK	Wykłady: obecność, zaliczenie pisemne lub ustne; Ćwiczenia: obecność, sprawozdanie	Ocena pozytywna z zaliczenia z wykładów przyznawana jest gdy student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną w ramach przedmiotu "Ochrona środowiska morskiego i statku". Ocena pozytywna z ćwiczeń przyznawana jest, gdy student wykaże w przez siebie sprawozdaniu zrozumienie zagadnień omawianych podczas wizyty studyjnej.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	15
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	15
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		6
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		6
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	Małaczyński M.: Technika ochrony przed zanieczyszczeniami ze statków. Wyd. Morskie Gdańsk 1979
2	Ustawa RP z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
3	Zarzycki R. i inni: Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz. 1 i 2 WNT 2007.
4	Rup K.: Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym. WNT 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
---------------------------------	--

1	Wiewióra A.: Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków. Notatki z wykładu dla studiów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003.
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Piotr Treichel
Adres e-mail	p.treichel@am.szczecin.pl

Nr	39	Przedmiot	WYMIANA CIEPŁA
----	-----------	-----------	-----------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	Katedra Energetyki
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
IV	15	1	1	1			15	15	15			2
Razem w czasie studiów							15	15	15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie terorii procesów zachodzących w wymiennikach ciepła systemów energetycznych.
2	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej wymienników ciepła.
3	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy wymienników ciepła.
4	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów systemów energetycznych i roli wymienników ciepła.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie kursów matematyki, podstaw automatyki oraz fizyki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W16	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy termodynamiczne i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji.	P6S_WG
K1_W113	Zna obiegi i układy chłodnicze stosowane w instalacjach na statkach.	P6S_WG
K1_W115	Zna budowę i działanie podstawowych typów sprężarek i agregatów chłodniczych.	P6S_WG
K1_W116	Zna instalacje pomocnicze w układach chłodzenia.	P6S_WG
K1_W117	Zna wymagania ilościowe i jakościowe w instalacjach wentylacji i klimatyzacji statkowej.	P6S_WG
K1_W118	Zna wymagania dotyczące bezpiecznej i poprawnej obsługi i eksploatacji okrętowych układów chłodniczych.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U57	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń.	P6S_UW
K1_U35	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	P6S_UW
K1_U93	Umie czytać schematy instalacji chłodniczych.	P6S_UW
K1_U94	Umie wskazać i opisać (budowa i zasada działania) elementy automatyki układów chłodniczych.	P6S_UW
K1_U96	Potrafi prawidłowo eksploatować układ chłodniczy.	P6S_UW
K1_U97	Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji elementów inst. chłodniczej.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K02	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne instalacji, bezpieczeństwo obsługi i stan środowiska naturalnego.	P6S_KO

Nr	39	Przedmiot	WYMIANA CIEPŁA
----	-----------	-----------	-----------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr IV)

W1	Podstawowe równania teorii ruchu ciepła. Ruch ciepła przez płaską ściankę, podstawowe równania teorii ruchu ciepła, ruch ciepła przez ściankę cylindryczną.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Rodzaje wymienników ciepła – konstrukcja i eksploatacja. Podstawy teorii podobieństwa przy obliczeniu wymienników ciepła.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Metody zwiększenia efektywności pracy wymienników ciepła.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Przenikanie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną, pionową i poziomą, podczas przepływu laminarnego i burzliwego.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Termodynamika i teoria ruchu ciepła przy analizie pracy wymienników ciepła w składzie systemów energetycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Algorytmy obliczania chłodziń, podgrzewaczy, skraplaczy, wyparowników. Zasady obliczania izolacji.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Ruch ciepła w stanach nieustalonych		P6S_WG, P6S_UW

ĆWICZENIA (semestr IV)

C1	Obliczanie ruchu ciepła w wymiennikach o ściankach płaskich i cylindrycznych jedno- i wielowarstwowych.	15	P6S_WG, P6S_UW
C2	Obliczania cieplne wymienników ciepła z uwzględnieniem warunków ich eksploatacji.		P6S_WG, P6S_UW
C3	Tworzenie algorytmów do obliczania chłodziń, podgrzewaczy, skraplaczy, wyparowników.		P6S_WG, P6S_UW
C4	Projektowanie instalacji cieplnych przy zastosowaniu komputerowych programów wspomagających.		P6S_WG, P6S_UW
C5	Optymalizacja instalacji cieplnych przy zastosowaniu komputerowych programów wspomagających.		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr IV)

L1	Badanie instalacji cieplnych.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Badanie i optymalizacja instalacji cieplnych dla wskazanych warunków brzegowych.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		45	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Rzutnik multimedialny
2	Dokumentacja rzeczywistych instalacji klimatyzacyjnych
3	Stanowiska nastaw automatyki
4	Zamrażarka dwustopniowa

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia -zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia -zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	45
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
Suma godzin		75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa 1986.
2	Petela R.: Przepływ ciepła. PWN, Warszawa 1983
3	Kubasiewicz A.: Wyparki. Konstrukcja i obliczanie. WNT, Warszawa 1979
4	Muller L.: Zastosowanie Analizy wymiarowej w badaniach modeli. PWN, Warszawa 1983

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Ewelina Złoczowska
Adres e-mail	e.zloczowska@am.szczecin.pl

Nr	40	Przedmiot	NAPĘDY HYDRAULICZNE
----	-----------	-----------	----------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	Katedra Energetyki
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
IV	15	1		1			15		15			1
Razem w czasie studiów							15		15			1

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie teorii procesów zachodzących w przemysłowych urządzeniach hydrauliki siłowej.
2	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej przemysłowych urządzeń hydrauliki siłowej.
3	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy przemysłowych urządzeń hydrauliki siłowej.
4	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu przemysłowych urządzeń hydrauliki siłowej.
5	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów przemysłowych instalacji hydrauliki siłowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs matematyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs fizyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
3	Kurs Elektrotechniki w zakresie semestru I i II zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W48	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy oraz ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji.	P6S_WG
K1_W49	Zna budowę, rozwiązania konstrukcyjne oraz zasadę działania hybrydowych systemów napędowych.	P6S_WG
K1_W50	Przedstawia procesy na charakterystykach zewnętrznych i regulacyjnych urządzeń oraz charakterystykach przepływu mediów roboczych.	P6S_WG
K1_W51	Potrafi wyciągać wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń.	P6S_WG
K1_W52	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować.	P6S_WG
K1_W53	Przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji.	P6S_WG
K1_W54	Zna budowę i działanie oraz potrafi obsługiwać i użytkować nowoczesne układy napędowe.	P6S_WG
K1_W55	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG
K1_W56	Ma wiedzę w zakresie rozwoju systemów elektroenergetycznych i bezpiecznego funkcjonowania tego typu systemów.	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI		
K1_U46	Potrafi zidentyfikować rodzaj instalacji i sposób sterowania przepływem energii w oparciu o schematy instalacji i charakteryzuje zainstalowane w nich urządzenia.	P6S_UW
K1_U47	Potrafi wyciągać wnioski dotyczące wpływu stanu mediów na efekty pracy instalacji.	P6S_UW
K1_U48	Identyfikuje parametry pracy istotne dla określonych urządzeń instalacji oraz interpretuje ich związek ze stanem technicznym urządzeń i instalacji.	P6S_UW
K1_U49	Potrafi poprawnie i bezpiecznie eksploatować hybrydowe urządzenia napędowe zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną.	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		

K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	40	Przedmiot	NAPĘDY HYDRAULICZNE
----	-----------	-----------	----------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁAD (semestr IV)			
W1	Podstawowe rodzaje napędowych układów hydraulicznych.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Teoretyczne podstawy pracy napędów hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Regulacja mocy i prędkości roboczej w napędowych układach hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Podstawowe schematy układów i instalacji hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Filtry i filtracja czynnika roboczego w układach hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Podstawowe symbole graficzne elementów układów hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Budowa i zasada działania podstawowych elementów instalacji hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Oleje hydrauliczne - podstawowe właściwości .		P6S_WG, P6S_UW
LABORATORIA (semestr IV)			
L1	Schematy instalacji hydraulicznych.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Ocena parametrów pracy układu hydraulicznego.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Obliczanie mocy silników napędowych pomp w układach hydraulicznych.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Obliczanie mocy napędowej układu hydraulicznego, strat układu, wykonanie bilansu.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Wyznaczanie charakterystyki regulacji objętościowej.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Wyznaczanie charakterystyki regulacji dławieniowej i stopniowej.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		30	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Wielostanowiskowy symulator układów hydrauliki siłowej.
5	Typowe elementy instalacji: pompy, silniki, aparatura pomocnicza, sterowanie.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne.	Ocena pozytywna z zaliczenia wykładów przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym: podstawowe symbole graficzne elementów hydrauliki, budowę i zasadę działania elementów składowych instalacji hydraulicznych, rodzaje i zastosowanie układów hydraulicznych, regulację prędkości roboczej w hydraulice oraz posiada umiejętność czytania schematów instalacji hydrauliki siłowej.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne.	

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	5
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	2
4	Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie	5
Suma godzin		42
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		1
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Dylicki M.: Technologia remontu okrętowych urządzeń hydraulicznych. WM, Gdańsk.
---	---

2	Drexler P. i in.: Projektowanie i konstruowanie układów hydraulicznych. Tom 3. Mannesmann Rexroth, 1992.
3	Jaworowski J. Rajewski P.: Urządzenia sterowe statków. WSM, Szczecin.
4	Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa.
5	Smotrycki S.: Maszyny i urządzenia pokładowe. WM, Gdańsk.
6	Smotrycki S.: Okrętowe napędy hydrauliczne. WM, Gdańsk.
7	Stryczek S.: Napędy hydrostatyczne. Tom 1 & 2. WNT, Warszawa.
8	Górski Z.: Budowa i działanie okrętowych urządzeń hydraulicznych. Trademar. Gdynia

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Pizon A.: Hydrauliczne i elektrohydrauliczne układy sterowania i regulacji. WNT, Warszawa.
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Robert Jasiewicz
Adres e-mail	r.jasiewicz@am.szczecin.pl

Nr	41	Przedmiot	WYBRANE SYSTEMY PRZEMYSŁOWE
----	-----------	-----------	------------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VIII	12	2		1			24		12			3
Razem w czasie studiów							24		12			3

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie podstaw konstrukcji, zasad działania i zastosowania robotów w przemyśle.
2	Umiejętność programowania robotów laboratoryjnych, obrabiarki sterowanej numerycznie.
3	Umiejętność programowania kontrolerów automatyki przemysłowej PAC oraz komputerów przemysłowych.
4	Poznanie i obsługa minikomputerów oraz zestawów programowalnych np. Arduino w mechatronice.
5	Wykorzystanie komputerów klasy PC do sterowania urządzeń przemysłowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka w zakresie teorii logiki Boole'a, macierzowej.
2	Kurs fizyki zakresie kinematyki i dynamiki.
3	Podstawy automatyki, informatyki, elektroniki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W55	Charakteryzuje i zna sygnały sterujące stosowane w systemach mechatronicznych.	P6S_WG
K1_W48	Rozróżnia typy i rodzaje robotów do realizacji określonego zadania w przemyśle.	P6S_WG
K1_W11	Zna języki programowania robotów.	P6S_WG
K1_W54	Rozumie podstawy języka maszynowego G-Code.	P6S_WG
K1_W65	Rozróżnia i zna metody sterowanie kontrolerami automatyki przemysłowej PAC.	P6S_WG
K1_W07	Poznaje minikomputery 64-bitowe oraz zestawy uruchomieniowe Arduino w systemach mechatronicznych.	P6S_WG
K1_W83	Zna porty komunikacyjne komputera klasy PC do sterowania systemami przemysłowymi.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K1_U23	Potrafi obsługiwać i programować robota laboratoryjnego Mitsubishi RV-1A	P6S_UW
K1_U04	Zna i wykorzystuje proste komendy w G-Code.	P6S_UW
K1_U04	Korzysta z programów CAD do programowania frezarki CNC.	P6S_UW
K1_U19	Umie podłączyć i zaprogramować urządzenia wykonawcze do systemu PAC.	P6S_UW
K1_U19	Tworzy programy sterujące napędami, sensorami, etc. na platformach mikroprocesorowych.	P6S_UW
K1_U04	Programuje urządzenia podłączone do komputera klasy PC.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K07	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera automatyka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S-KO

Nr	41	Przedmiot	WYBRANE SYSTEMY PRZEMYSŁOWE
----	-----------	-----------	------------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
WYKŁADY (semestr VIII)			
W1	Podstawowe sygnały sterujące i ich znaczenie w systemach przemysłowych.	24	P6S_WG
W2	Kinematyka manipulatorów i ich zastosowanie w przemyśle.		P6S_WG
W3	Roboty o strukturze szeregowej i równoległej.		P6S_WG
W4	Języki programowania robotów.		P6S_WG
W5	Programowanie i język maszynowy dla obrabiarki sterowanej numerycznie.		P6S_WG
W6	Budowa, schematy połączeń i zastosowania kontrolerów automatyki przemysłowej PAC.		P6S_WG
W7	Zastosowanie komputerów przemysłowych w mechatronice.		P6S_WG
W8	Budowa i zastosowanie mikroprocesorowych platform w przemyśle.		P6S_WG
W9	Współpraca kontrolerów PAC z mikroprocesorami.		P6S_WG
W10	Techniki i elementy służące do sterowania aktuatorów z wykorzystaniem komputerów klasy PC.		P6S_WG
W11	Bezpieczeństwo pracy w zautomatyzowanych systemach przemysłowych.		P6S_WG
LABORATORIA (semestr VIII)			
L1	Operowanie robotem Mitsubishi w trybie pracy ręcznej.	12	P6S_UW
L2	Nauczanie robota Mitsubishi RV-1A z panelu sterującego.		P6S_UW
L3	Podstawy programowania obrabiarki sterowanej numerycznie CNC z wykorzystaniem G-Code.		P6S_UW
L4	Programowanie kontrolerów automatyki przemysłowej PAC.		P6S_UW
L5	Podstawy programowania platform mikroprocesorowych.		P6S_UW
L6	Programowanie i zastosowanie komputera przemysłowego w mechatronice.		P6S_UW
SUMA GODZIN		36	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Prezentacje multimedialne.
2	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu.
3	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem MATLAB/Simulink z bibliotekami oraz oprogramowanie Automation Studio dla sterowników PAC.
4	Robot laboratoryjny Mitsubishi RV-1A.
5	Frezarka sterowana numerycznie.
6	Zestawy dydaktyczne minikomputerów, Raspersy Pi oraz Arduino.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest, gdy student zna i potrafi rozwiązać wskazane problemy z zakresu programowalnych urządzeń przemysłowych. Potrafi opisać i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują), zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach, ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych	36
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	30
Suma godzin		86
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		3

LITERATURA PODSTAWOWA

- | | |
|---|--|
| 1 | Honczarenko J., Roboty przemysłowe – budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2004r. |
| 2 | Metzger P., Anatomia PC. Wydanie XI, Warszawa 2018r. |
| 3 | Dworak P., Pietruszewicz K., Programowalne sterowniki automatyki PAC, WNT, Warszawa 2004r. |
| 4 | Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, Warszawa 2008r. |

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- | | |
|---|--|
| 1 | Strony internetowe firm produkujących roboty i manipulatory, obrabiarki sterowane numerycznie. |
|---|--|

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Mariusz Sosnowski
Adres e-mail	m.sosnowski@am.szczecin.pl

Nr	42	Przedmiot	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE W MECHATRONICE
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	Katedra Elektrotechniki i Energoelektroniki
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	1		1			15		15			2
Razem w czasie studiów							15		15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Zapoznanie absolwenta z aktualnymi metodami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie w mechatronice
2	Zapoznanie z narzędziami komputerowego wspomaganie w mechatronice
3	Zapoznanie z narzędziami komputerowego wspomaganie w obsłudze zdalnej i programowaniu na odległość.
4	Poznanie narzędzi oraz podstaw programowania i komunikacji sterowników PLC

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs fizyki zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs matematyki i języków programowania zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
3	Kurs elektrotechniki zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
4	Kurs informatyki zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K_W04	Zna zasady funkcjonowania systemów opartych o sztuczną inteligencję	P6S_UW
K_W06	Ma wiedzę na temat wykorzystania narzędzi komputerowego wspomaganie w mechatronice	P6S_UW
K_W06	Ma wiedzę na temat programowania i doboru łącza komunikacyjnego dla sterowników PLC	P6S_UW
K_W04	Ma wiedzę o typach narzędzi informatycznych wykorzystywanych do pracy zdalnej i obsługi informatycznej na odległość	P6S_UW
K_W01	Potrafi wykorzystywać oprogramowanie służące do prototypowania oraz wspomaganie projektowania urządzeń mechatroniznych oraz elektrycznych	P6S_UW
UMIĘJĘTNOŚCI		
K_U05	Umie scharakteryzować systemy ekspertowe ze względu na sposób wnioskowania.	P6S_UW
K_U06	Potrafi stosować sztuczną inteligencję do wspomaganie decyzji.	P6S_UW
K_U06	Potrafi dobierać standardy połączeń dla urządzeń pracujących zdalnie i w sieciach	P6S_UW
K_U13	Potrafi programować sterowniki PLC	P6S_UW
K_U14	Potrafi stosować wirtualne szybkie prototypowanie oraz symulację	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_UW
K_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_UW

Nr	42	Przedmiot	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE W MECHATRONICE
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Komputerowe wspomaganie w mechatronice	15	P6S_WG
W2	Budowa systemów ekspertowych. Hybrydowe systemy ekspertowe		P6S_WG
W3	Metody pozyskiwania wiedzy, mechanizmy wnioskowania w systemach ekspertowych		P6S_WG
W4	Modele sztucznych sieci neuronowych		P6S_WG
W5	Klasyfikacja sztucznych sieci neuronowych		P6S_WG
W6	Nazewnictwo i zasada działania algorytmu ewolucyjnego		P6S_WG
W7	Metody uczenia sztucznych sieci neuronowych		P6S_WG
W8	Metody zarządzania populacją i jej transformacjami w algorytmach ewolucyjnych		P6S_WG
W9	Standardy sieci komputerowych i przemysłowych (Profibus PA, DP, Modbus)		P6S_WG
W10	Koncepcja modeli UML i diagramy UML		P6S_WG
W11	Języki programowania sterowników przemysłowych		P6S_WG
W12	Języki programowania sterowników przemysłowych		P6S_WG
W13	Symulacja w czasie rzeczywistym układów sterowania		P6S_WG
W14	Wykorzystanie programów wspomagających projektowanie układów mechatronicznych i elektrycznych		P6S_WG
W15	Obsługa zdalna urządzeń i układów mechatronicznych		P6S_WG

LABORATORIA (semestr VI)

C1	Konfiguracja sterownika PLC	15	P6S_WG, P6S_UW
C2	Programowanie wyrażeń logicznych w sterowniku PLC		P6S_WG, P6S_UW
C3	Odczyt wejść i zapis wyjść w programowaniu sterownika PLC		P6S_WG, P6S_UW
C4	Obsługa zdalna przekształtnika DAB przy użyciu oprogramowania do pracy zdalnej		P6S_WG, P6S_UW
C5	Obsługa zdalna falownika dwukierunkowego przy użyciu oprogramowania do pracy zdalnej		P6S_WG, P6S_UW
C6	Wykorzystanie programu wspomagającego projektowanie systemu zasilania niskiego napięcia		P6S_WG, P6S_UW
C7	Wykorzystanie programu wspomagającego projektowanie systemu zasilania średniego napięcia		P6S_WG, P6S_UW
C8	Projektowanie układu sieci neuronowej		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		30	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Laboratoria wyposażone w sprzęt komputerowy i teleinformatyczny oraz sterowniki PLC

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratoria - zaliczenie pisemne.	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Komputerowe wspomaganie w mechatronice”.
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, laboratoria - zaliczenie pisemne.	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Komputerowe wspomaganie w mechatronice”.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i laboratoriach	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	20
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	15
Suma godzin		65

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego	2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych	1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Broel-Plater B.: Sterowniki programowalne. Właściwości i zasady stosowania. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2000
2	Brzózka J., Dorobczyński L.: MATLAB. Środowisko obliczeń naukowo-technicznych. MIKOM, Warszawa 2005
3	Chroniec J., Strzemieczna E.: Sztuczna inteligencja. Metody konstrukcji i analizy systemów eksperckich. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1995
4	Goldberg D. E., Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie, tłum. K. Grygiel, wyd. 2, Wydawnictwo Nauowo-Techniczne, Warszawa 1998
5	Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, 1993.
6	Rutkowska D., Rutkowski L., Piliński M., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Siuta W. Mechanika techniczna, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne
2	Dziurski A., Kania L.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, tom 1 i 2, WNT, Warszawa, 2012.
3	Kurmaz L. W.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie. PWN, Warszawa, 2007.
4	Iwaszko J.: Podstawy konstrukcji maszyn, Połączenia i przekładnie zębate, Wyd. PW, 2012.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	Mgr inż. Dariusz Bykowski
Adres e-mail	d.bykowski@am.szczecin.pl

Nr	43	Przedmiot	SYSTEMY ZABEZPIECZENIA ŻYCIA LUDZKIEGO I MIENIA
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
V	15	1		1		2	15		15		30	4
Razem w czasie studiów							15		15		30	4

Cel/-e przedmiotu	
1	Poznanie i zrozumienie budowy, zasady działania oraz sposobu realizacji budynków inteligentnych.
2	Poznanie i zrozumienie budowy, działania i sposobu stosowania elementów wyposażenia budynków inteligentnych.
3	Poznanie i zrozumienie algorytmów sterowania budynkami inteligentnymi.
4	Nabycie umiejętności projektowania podstawowych inteligentnych instalacji budynku.
5	Nabycie umiejętności diagnozowania i usuwania usterek w systemach budynków inteligentnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kurs Automatyki w zakresie semestru I zgodnie z programem wykładanym na I roku studiów.
2	Kurs Elektroniki zgodnie z programem studiów.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W14	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów oraz systemów elektronicznych.	P6S_WG
K1_W22	Zna podstawowe kryteria syntezy i metody strojenia regulatorów, narzędzia i techniki automatycznego doboru nastaw regulatorów oraz identyfikacji obiektów sterowania.	P6S_WG
K1_W07	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych, a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych systemach sterowania.	P6S_WG
K1_W02	Ma wiedzę i umiejętności w zakresie analizy i projektowania systemów sterowania z wykorzystaniem sterowników programowalnych i oprogramowania SCADA.	P6S_WG
K1_W55	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku, orientuje się w ich najnowszych trendach rozwojowych.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U08	Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	P6S_UW
K1_U95	Potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO

Nr	43	Przedmiot	SYSTEMY ZABEZPIECZENIA ŻYCIA LUDZKIEGO I MIENIA
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr V)

W1	Wstępne informacje na temat systemów ochrony życia ludzkiego i mienia.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Czujniki oraz urządzenia elektroniczne wykorzystywane w systemach alarmowych.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Urządzenia stosowane w systemach monitoringu.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Mechaniczne urządzenia i środki stosowane w systemach zabezpieczenia życia ludzkiego i mienia.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Instalacje ochrony przeciwpożarowej. Centrale ppoż.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Przemysłowe systemy alarmowe cz. 1/2.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Przemysłowe systemy alarmowe cz. 2/2.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Wady oraz niedoskonałości urządzeń elektronicznych wykorzystywanych w systemach zabezpieczania życia ludzkiego i mienia.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Sterowanie instalacją ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC).		P6S_WG, P6S_UW
W10	Zasady projektowania i doboru elementów instalacji przeciwpożarowej.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Zasady projektowania i doboru elementów systemów zabezpieczania życia ludzkiego i mienia cz. 1/2.		P6S_WG, P6S_UW
W12	Zasady projektowania i doboru elementów systemów zabezpieczania życia ludzkiego i mienia cz. 2/2.		P6S_WG, P6S_UW
W13	Usterki elementów składowych systemów zabezpieczania życia ludzkiego i mienia.		P6S_WG, P6S_UW
W14	Procedury awaryjne w systemach zabezpieczania życia ludzkiego i mienia.		P6S_WG, P6S_UW
W15	Budynki inteligentne w kontekście ekonomicznym.		P6S_WG, P6S_UW

LABRATORIUM (semestr V)

L1	Czujniki alarmowe do zabezpieczania mienia - czujniki ruchu.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Czujniki alarmowe do zabezpieczania mienia - czujnik zbitcia szyby, czujniki sejsmiczne.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Czujniki alarmowe do zabezpieczania mienia - czujnik zalania wodą.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Czujniki alarmowe do zabezpieczania życia ludzkiego - czujnik tlenu węgla.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Czujniki alarmowe do zabezpieczania życia ludzkiego - czujnik gazu ziemnego.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Czujniki krańcowe stosowane w systemach alarmowych.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Sygnalizatory alarmu. Urządzenia informujące o alarmie.		P6S_WG, P6S_UW
L8	Centrala alarmowa.		P6S_WG, P6S_UW
L9	Kamery monitoringu przemysłowego.		P6S_WG, P6S_UW
L10	Kamery specjalistyczne.		P6S_WG, P6S_UW
L11	Centrala monitoringu.		P6S_WG, P6S_UW
L12	Czujniki ochrony przeciwpożarowej.		P6S_WG, P6S_UW
L13	Centrala ppoż.		P6S_WG, P6S_UW
L14	Mechaniczne urządzenia stosowane do zabezpieczenia życia ludzkiego i mienia - zamki do drzwi i wkładki do zamków.		P6S_WG, P6S_UW
L15	Mechaniczne urządzenia stosowane do zabezpieczenia życia ludzkiego i mienia - sejfy.		P6S_WG, P6S_UW

PROJEKT (semestr V)

P1	Ustalenie tematu i celu projektu.	30	P6S_WG, P6S_UW
P2	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P3	Podsumowanie I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P4	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian.		P6S_WG, P6S_UW
P6	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		60	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.
3	Karty katalogowe producentów.
4	Laboratorium elektroniki.
5	Laboratorium komputerowe.

SPOSOBY OCENY			
L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, Projekt - prezentacja projektu oraz przygotowanie dokumentacji projektowej	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowanie różnego typu sensorów zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Systemy zabezpieczania życia ludzkiego i mienia".
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, Projekt - prezentacja projektu oraz przygotowanie dokumentacji projektowej	Ocena pozytywna z zaliczeń kończących przedmiot przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym budowę, działanie i zastosowanie różnego typu sensorów zgodnie z tematyką zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu "Systemy zabezpieczania życia ludzkiego i mienia".

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	60
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	35
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	10
4	Realizacja projektu	15
Suma godzin		120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		3

LITERATURA PODSTAWOWA	
1	P. Sienkiewicz, Inżynieria systemów bezpieczeństwa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2015
2	M. Miller, Internet rzeczy : jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat, PWN, 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	
1	red. S. Ambroszkiewicz, Inteligencja wokół nas : współdziałanie agentów softwarowych, robotów, inteligentnych urządzeń : praca zbiorowa, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2010

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT	
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Marek Staude
Adres e-mail	m.staude@am.szczecin.pl

Nr	44	Przedmiot	GOSPODARKA ENERGETYCZNA
----	-----------	-----------	--------------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KEiE
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VIII	12	1	1			1	12	12			12	3
Razem w czasie studiów							12	12			12	3

Cel/-e przedmiotu	
1	Wyszkolenie umiejętności racjonalnego wykorzystania energii oraz oceny jakości konwersji w technologiach energetycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy fizyki, matematyki oraz mechaniki.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W24	Ma wiedzę poszerzoną z zakresu matematyki i fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i innych obszarów nauki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i maszyn energetycznych oraz instalacji przemysłowych dotyczącą racjonalnego wykorzystania zasobów energetycznych	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U05	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim); integruje je, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciąga wnioski oraz formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie na temat przetwarzania energii.	P6S_UW
K1_U20	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących układów i systemów elektrycznych, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK

Nr	44	Przedmiot	GOSPODARKA ENERGETYCZNA
----	-----------	-----------	--------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VIII)

W1	Podstawowe źródła energii. Energochłonność skumulowana. Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne.	12	P6S_WG, P6S_UW
W2	Uwarunkowania technologiczne i ekologiczne zużycia paliw i energii, rezerwy i zasoby energii pierwotnej, struktura zużycia paliw i energii obiektów pływających		P6S_WG, P6S_UW
W3	Rachunek skumulowanego zużycia energii. Energochłonność skumulowana. Skojarzona gospodarka ciepło-elektryczna. Kumulacja energii.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Zasady wykorzystania energii odpadowej. Recykling energetyczny, rekuperacja fizyczna wysokotemperaturowa, rekuperacja chemiczna.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Energetyka alternatywna (energia słońca, wody, powietrza, jądrowa), jej opłacalność, perspektywy zastosowania w obiektach pływających Segmenty rynku energii: paliw, energii elektrycznej, ciepła. Monopol naturalny.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Regulacje prawne w obrocie energii. Instytucja regulatora. Specyfika i elementy rynku energii elektrycznej. Giełda energii elektrycznej.		P6S_WG, P6S_UW

ĆWICZENIA (semestr VIII)

L1	Zużycie paliw i energii, rezerwy i zasoby energii pierwotnej, Wskaźniki jednostkowego zużycia energii. Ocena procesów spalania w silnikach cieplnych.	12	P6S_WG, P6S_UW
L2	Bilans energetyczny złożonych procesów energotechnologicznych. Bilans substancji (materiałowy) i energii. Uzgadnianie bilansów substancji i energii.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Wybrane zagadnienia analizy egzergicznej. Straty egzergii w typowych procesach nieodwracalnych. Zastosowanie egzergii w do obliczenia kosztu ekologicznego.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Charakterystyki energetyczne i ekonomiczne oraz rozkłady obciążeń (wskaźniki). Definicja charakterystyki energetycznej. Charakterystyki typowych maszyn energetycznych. Uśredniony i uporządkowany wykres obciążeń.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Zasady wykorzystania energii odpadowej. Recykling energetyczny, rekuperacja fizyczna wysokotemperaturowa, rekuperacja chemiczna. Ocena zasobów energii odpadowej. Kotły odzyskowe (utylicacyjne). Instalacje utylizacji ciepła odpadowego i oszczędzanie zużycia energii.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Skojarzone procesy cieplne. Możliwości kojarzenia procesów cieplnych. Skumulowana oszczędność energii pierwotnej. Sprawności cząstkowe w procesie skojarzonym.		P6S_WG, P6S_UW

PROJEKT (semestr VIII)

P1	Ustalenie tematu i celu projektu - tematyka zgodna treściami przedmiotowymi.	12	P6S_WG, P6S_UW
P2	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P3	Podsumowanie I etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P4	Realizacja zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu.		P6S_WG, P6S_UW
P5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian.		P6S_WG, P6S_UW
P6	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN		36	
--------------------	--	-----------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Rzutnik multimedialny
2	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn energetycznych

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia -zaliczenie pisemne lub ustne, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Gospodarka energetyczna”.

2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Ćwiczenia -zaliczenie pisemne lub ustne, Projekt - oddanie projektu	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu „Gospodarka energetyczna”.
---	--------	--	---

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i ćwiczeniach	36
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	30
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	5
4	Realizacja projektu	30
Suma godzin		101
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		2

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Chmielniak T.J.: Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
2	Gundlach W.R.: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych. WNT, Warszawa 2008
3	Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa 2007
4	Niedziółka R.: Rynek energii w Polsce. Difin, Warszawa 2010
5	Szargut J., Ziębiak A.: Podstawy energetyki cieplnej. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 1998
6	Szargut J.: Egzergia. Poradnik obliczania i stosowania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Michałowski S., Wańkowski K.: Termodynamika procesowa. WNT, Warszawa 1993
---	---

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Andrzej Zarębski
Adres e-mail	a.zarebski@am.szczecin.pl

Nr	45	Przedmiot	SEMINARIUM DYPLOMOWE
----	-----------	-----------	-----------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VIII	12	1					12					1
Razem w czasie studiów							12					1

Cel/-e przedmiotu	
1	Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania.
2	Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich.
3	Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej.
4	Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W122	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat opracowania merytorycznego i redakcji pracy dyplomowej inżynierskiej.	P6S_WG
K1_W123	Ma wiedzę na temat umiejętnego i przekonującego przekazania wiedzy i zaprezentowania wyników w czasie obrony pracy.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U05	Potrafi samodzielnie realizować proces dyplomowania na poziomie pracy inżynierskiej.	P6S_UW
K1_U06	Potrafi kreatywnie rozwiązywać problemy badawcze, umie sprawnie korzystać z literatury oraz źródeł internetowych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S-KK
K1_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S-KO

Nr	45	Przedmiot	SEMINARIUM DYPLOMOWE
----	-----------	-----------	-----------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE			
--------------------------	--	--	--

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VIII)			
-------------------------------	--	--	--

W1	Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania. Promotor i temat pracy dyplomowej. Relacje dyplomant – kierownik pracy – prowadzący seminarium dyplomowe. Pierwszy krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu. Funkcja seminarium dyplomowego.	12	P6S_WG, P6S_UW
W2	Formułowanie tematu i tezy pracy. Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy dyplomowej. Cel i treść pracy dyplomowej. Karta pracy dyplomowej – formalne zamknięcie zagadnienia. Plan pracy i konspekt.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności. Stan wiedzy dyplomanta. Recenzja pracy dyplomowej. Termin egzaminu dyplomowego. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy dyplomowej). Harmonogram realizacji pracy. Wykonanie, realizacja pracy.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Literatura przedmiotu i notatki. Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. Notki bibliograficzne artykułu i bibliografia książek. Cytaty.		P6S_WG, P6S_UW
W5	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.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Metodologia badań. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań. Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów. Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Matlab/Simulink Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnośniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej. Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i użytkarne. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Przebieg egzaminu dyplomowego. Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Próbnny egzamin dyplomowy. Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe.		P6S_WG, P6S_UW
SUMA GODZIN		12	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
------------------------------	--

1	Rzutnik multimedialny.
2	Obowiązujące dokumenty dot. procesu dyplomowania.

SPOSOBY OCENY			
----------------------	--	--	--

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, egzamin próbny	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest, gdy student opanuje w stopniu podstawowym treści zgodnie z celami przedmiotu „Seminarium dyplomowe”
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, egzamin próbny	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest, gdy student opanuje w stopniu podstawowym treści zgodnie z celami przedmiotu „Seminarium dyplomowe”

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach.	12
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy.	8
3	Udział w konsultacjach.	4
Suma godzin		24
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		1
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Adamkiewicz W.: Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich. 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 2019.
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	prof. dr hab. Zenon Zwierzewicz
Adres e-mail	z.zwierzewicz@am.szczecin.pl

Nr	46	Przedmiot	MATERIAŁY SPECJALNE I METALE STOSOWANE W ELEKTROTECHNICE
----	-----------	-----------	---

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	Katedra Podstaw Budowy Maszyn i Materiałoznawstwa
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	1		1			15		15			2
Razem w czasie studiów							15		15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Nabycie wiedzy teoretycznej w zakresie stosowania materiałów specjalnych i metali w urządzeniach i elementach mechatronicznych i elektrycznych.
2	Nabycie umiejętności analizy danych pozwalającą na jakościową i ilościową ocenę właściwości fizykochemicznych oraz użytkowych materiałów specjalnych i metali stosowanych w elektrotechnice mechatronice i robotyce.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza oraz umiejętności obliczeniowe zgodne z przedmiotami fizyka i chemia na poziomie szkoły średniej oraz z zakresu inżynierii materiałowej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W23	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat materiałów o specjalnych właściwościach stosowanych do budowy maszyny elektrycznych i elementów konstrukcyjnych.	P6S_WG
W1_W120	Ma wiedzę dotyczącą właściwości użytkowych i przetwórczych materiałów specjalnych i metali stosowanych w elektrotechnice.	P6S_WG
K1_W66	Ma wiedzę dotyczącą procesów fizykochemicznych, termicznych, przewodności elektrycznej materiałów specjalnych i metali używanych w elektrotechnice.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U03	Posiada umiejętności stosowania wiedzy z zakresu materiałów specjalnych do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z elektrotechniką, elektroniką i mechatroniką.	P6S_UW
K1_U05	Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski na podstawie posiadanych raportów z badań	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK
K1_K02	Rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu działań na środowisko, a także związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO

Nr	46	Przedmiot	MATERIAŁY SPECJALNE I METALE STOSOWANE W ELEKTROTECHNICE
----	-----------	-----------	---

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Pojęcia podstawowe dotyczące materiałów specjalnych w tym metali stosowanych w elektrotechnice. Materiały inteligentne.	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Materiały dobrze przewodzące prąd elektryczny i ciepło. Miedź i jej stopy, właściwości budowa, zastosowanie. Srebro i jego stopy, właściwości budowa, zastosowanie.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Materiały zmieniające temperatury. Materiały termoelektryczne.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Materiały zmieniające swój kształt i wielkość. Materiały magnetostrykcyjne i piezoelektryczne. Materiały z pamięcią kształtu.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Materiały magneto-reologiczne jako materiały zmieniające swoją gęstość. Ciecze elektroreologiczne. Zjawisko elektroreologiczne.		P6S_WG, P6S_UW
W6	Kompozytowe struktury szkieletowe- piany metalowe i metalowe-ceramiczne. Stopy aluminium, magnezu, węgla szklisty, glinokrzemiany- zasady tworzenia układów złożonych. Ocena wybranych właściwości pian metalowych i metalowo ceramicznych.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Pozostałe materiały metalowe stosowane w elektrotechnice.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Materiały wykorzystywane na elementy instalacji elektrycznych, kable, uziemienia, elementy silników elektrycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Znaczenie metali i ich stopów w budowie i eksploatacji maszyn oraz mechatronice i elektrotechnice. Źródła informacji o metalach. Zasady doboru metali i ich stopów w elektrotechnice. Przepisy		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Wytwarzanie struktur porowatych i ocena przewodności cieplnej.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Ocena wybranych właściwości materiałów magnetostrykcyjnych i piezoelektrycznych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Ocena właściwości metali z pamięcią kształtu.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Ocena właściwości lepkosprężystych cieczy elektroreologicznych.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Ocena wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie wybranych materiałów dobrze przewodzących prąd		P6S_WG, P6S_UW
L6	Ocena przewodności cieplnej wybranych metali monolitycznych.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Ocena odporności fizykochemicznej wybranych metali.		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN	30
--------------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne lub ustne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	15

	Suma godzin	60
	Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
	w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego	2
	w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych	1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Dobrzyński L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2002.
2	Dobrzyński L.: Metalowe materiały inżynierskie. WNT, Warszawa 2004.
3	Florkowska B, Furgał J., Szczerbiński M, Włodek R., Zydróż P.: Materiały elektrotechniczne, Wydawnictwo AGH 2010
4	Domke W.: Vademecum materiałoznawstwa. WNT, Warszawa 1994.
5	Szczepański Z., Okoniewski S.: TECHNOLOGIA I MATERIAŁOZNAWSTWO ELEKTRYCZNE, WSP 2007
6	Celiński Z. - Materiałoznawstwo Elektrotechniczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Ashby M.F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998.
2	Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, Inżynieria materiałowa. WNT 1998.
3	Prowans S.: Materiałoznawstwo. PWN, Warszawa, 1994.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska
Adres e-mail	k.gawdzińska@am.szczecin.pl

Nr	47	Przedmiot	TWORZYWA SZTUCZNE W ELEKTROTECHNICE
----	-----------	-----------	--

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny
Katedra/Zakład	Katedra Podstaw Budowy Maszyn i Materiałoznawstwa
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VI	15	1		1			15		15			2
Razem w czasie studiów							15		15			2

Cel/-e przedmiotu	
1	Nabywanie wiedzy teoretycznej w zakresie stosowania materiałów specjalnych i metali w urządzeniach i elementach mechatronicznych i elektrycznych.
2	Nabywanie umiejętności analizy danych pozwalającą na jakościową i ilościową ocenę właściwości fizykochemicznych oraz użytkowych materiałów specjalnych i metali stosowanych w elektrotechnice mechatronice i robotyce.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza oraz umiejętności obliczeniowe zgodne z przedmiotami fizyka i chemia na poziomie szkoły średniej oraz z zakresu inżynierii materiałowej.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W23	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat materiałów o specjalnych właściwościach stosowanych do budowy maszyny elektrycznych i elementów konstrukcyjnych.	P6S_WG
W1_W120	Ma wiedzę dotyczącą właściwości użytkowych i przetwórczych materiałów specjalnych i metali stosowanych w elektrotechnice.	P6S_WG
K1_W66	Ma wiedzę dotyczącą procesów fizykochemicznych, termicznych, przewodności elektrycznej materiałów specjalnych i metali używanych w elektrotechnice.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U03	Posiada umiejętności stosowania wiedzy z zakresu materiałów specjalnych do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z elektrotechniką, elektroniką i mechatroniką.	P6S_UW
K1_U05	Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski na podstawie posiadanych raportów z badań.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_KK

Nr	47	Przedmiot	TWORZYWA SZTUCZNE W ELEKTROTECHNICE
----	-----------	-----------	--

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
-------------	------------------------------	---------------	---

WYKŁADY (semestr VI)

W1	Materiały wykorzystywane na izolacje, powłoki kabli oraz przewodów niskonapięciowych (do 1kV) i średnionapięciowych (5-35kV).	15	P6S_WG, P6S_UW
W2	Tworzywa sztuczne stosowane do produkcji izolatorów przepustowych, transformatorów i generatorów oraz do zalewania niektórych typów transformatorów, a także złączy i końcówek kabli.		P6S_WG, P6S_UW
W3	Tworzywa sztuczne stosowane w silnikach i generatorach elektrycznych na izolacje: drutów nawojowych, uzwojeń, izolacje międzyfazowe i blach magnetycznych.		P6S_WG, P6S_UW
W4	Izolacje międzyfazowe z płyt laminatów.		P6S_WG, P6S_UW
W5	Materiały niemetalowe stosowane w elektrotechnice. Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały kompozytowe: kompozyty na bazie polimerów, techniczne przykłady zastosowań; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, żywice. Zastosowanie		P6S_WG, P6S_UW
W6	Materiały wykorzystywane na elementy instalacji elektrycznych: puszki, gniazdka wtykowe, oprawki, wtyczki, wyłączniki.		P6S_WG, P6S_UW
W7	Materiały stosowane na płyty montażowe tablic rozdzielczych i liczników. Tworzywa sztuczne transparentne.		P6S_WG, P6S_UW
W8	Wpływ technologii na właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych w elektrotechnice. Folie, laminaty, gumy, silikonowe elementy drukowane.		P6S_WG, P6S_UW
W9	Tworzywa sztuczne stosowane na inne elementy i urządzenia elektrotechniczne.		P6S_WG, P6S_UW
W10	Polimery przewodzące, żele polimerowe, polimery piezoelektryczne, polimery termochromowe.		P6S_WG, P6S_UW
W11	Znaczenie tworzyw sztucznych w budowie i eksploatacji maszyn oraz mechatronice i elektrotechnice. Źródła informacji o tworzywach sztucznych. Zasady doboru tworzyw sztucznych w elektrotechnice. Przepisy dotyczące zastosowania tworzyw sztucznych w elektrotechnice. Elementy komputerowej		P6S_WG, P6S_UW

LABORATORIA (semestr VI)

L1	Ocena palności i nasiąkliwości wybranych tworzyw sztucznych stosowanych na izolacje.	15	P6S_WG, P6S_UW
L2	Wytwarzanie płyt laminatów stosowanych w izolacjach międzyfazowych.		P6S_WG, P6S_UW
L3	Wytwarzanie polimerowych obwodów drukowanych wykorzystywanych w elementach układów elektronicznych.		P6S_WG, P6S_UW
L4	Ocena właściwości polimerów termochromowych i piezoelektrycznych.		P6S_WG, P6S_UW
L5	Ocena wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie wybranych termoplastów stosowanych na izolacje.		P6S_WG, P6S_UW
L6	Ocena przewodności cieplnej wybranych tworzyw sztucznych.		P6S_WG, P6S_UW
L7	Ocena odporności fizykochemicznej wybranych izolatorów		P6S_WG, P6S_UW

SUMA GODZIN	30
--------------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Podręczniki akademickie.
2	Prezentacje multimedialne.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG	Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu
2	P6S_UW	Wykłady - zaliczenie pisemne, Laboratoria - zaliczenie pisemne, oddanie sprawozdań	Ocena pozytywna z zaliczenia kończącego wykłady przyznawana jest gdy student zna w stopniu podstawowym zagadnienia zgodnie z celami przedmiotu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w wykładach i zajęciach laboratoryjnych	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i utrwalanie wiedzy	15
3	Udział w konsultacjach, przygotowanie do kolokwium oraz obecność na kolokwium	15
Suma godzin		60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		2
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Dobrzyński L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2002.
2	Dobrzyński L.: Metalowe materiały inżynierskie. WNT, Warszawa 2004.
3	Florkowska B, Furgał J., Szczerbiński M, Włodek R., Zydróż P.: Materiały elektrotechniczne, Wydawnictwo AGH 2010
4	Domke W.: Vademecum materiałoznawstwa. WNT, Warszawa 1994.
5	Szczepański Z., Okoniewski S.: TECHNOLOGIA I MATERIAŁOZNAWSTWO ELEKTRYCZNE, WSP 2007
6	Celiński Z. - Materiałoznawstwo Elektrotechniczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	Ashby M.F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998.
2	Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, Inżynieria materiałowa. WNT 1998.
3	Prowans S.: Materiałoznawstwo. PWN, Warszawa, 1994.

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	dr inż. Katarzyna Bryll
Adres e-mail	k.bryll@am.szczecin.pl

Nr	48	Przedmiot	PRAKTYKI ZAWODOWE
----	-----------	-----------	--------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - inżynierskie
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin/tygodni	ECTS
I	15	15 (BHP) + 40 (kursy IMO)	
II	15	4 tygodnie	
III	15	2 tygodnie	
IV	15	4 tygodnie	
V	15	3 tygodnie	
VII	15	15 tygodni	30
Razem w czasie studiów			30

Cel/-e przedmiotu	
1	Przeszkolenie i uzyskanie podstawowych świadectw niezbędnych do odbywania praktyk.
2	Zapoznanie z życiem i pracą na statku, ogólne wdrożenie do systemu pracy na statku, nauczanie podstawowych umiejętności marynarskich,
3	Wykształcenie podstawowych umiejętności i zachowań potrzebnych w przyszłym zawodzie.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Aktualne świadectwo zdrowia, stwierdzające brak przeszkód natury zdrowotnej w odbyciu praktyk.

Efekty uczenia się w odniesieniu do poziomu 6 PRK		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (KEU)
WIEDZA		
K1_W128	Posiada wiedzę niezbędną do zamustrowania na statek morski potwierdzone przez świadectwa wydane przez Urząd Morski	P6S_WG
K1_W129	Posiada wiedzę konieczną do bezpiecznego odbywania praktyki w przemysłowym obiekcie jakim jest statek lub firmy związane z przemysłem okrętowym.	P6S_WG
K1_W41	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wyposażenia ratowniczego okrętu.	P6S_WG
K1_W31	Zna budowę i rozumie działanie napędów elektrycznych i układów sterowania urządzeń przeładunkowych, urządzeń cumowniczo-kotwicznych i wciągarek szalupowych, trawowych, trałowych i holowniczych.	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U100	Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów.	P6S_UW
K1_U101	Posiada podstawowe umiejętności marynarskie, zna specyfiką pracy załóg maszynowych statków morskich i codzienne życie na statku.	P6S_UW
K1_U36	Potrafi ocenić stateczność statku.	P6S_UW
K1_U37	Potrafi wyznaczyć stan równowagi okrętu.	P6S_UW
K1_U38	Potrafi wyznaczyć opór i dobrać napęd statku.	P6S_UW

<p>K1_U24 K1_U33 K1_U34 K1_U62 K1_U63 K1_U79 K1_U80 K1_U81 K1_U84 K1_U85 K1_U86 K1_U87</p>	<p>Potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją techniczną. Potrafi wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika dla prawidłowego doboru nastaw regulatorów obrotów. Potrafi zidentyfikować i scharakteryzować urządzenia i instalacje hydrauliczne oraz wyjaśnić zachodzące w nich procesy. Potrafi przygotować stanowisko i zapewnić bezpieczeństwo pracy w zbiornikach. Potrafi udzielać pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym. Potrafi samodzielnie przygotować do pracy i uruchomić główny i awaryjny agregat prądotwórczy. Potrafi obsługiwać, diagnozować i testować układy sterowania silnika głównego, zespołów prądotwórczych, kotłów pomocniczych i wirówek. Potrafi przywrócić do ruchu siłownię statku po wystąpieniu stanu bezenergetycznego. Umie zorganizować zespół do wykonania określonych zadań na statku. Umie właściwie wypełniać arkusze ocen pracowników.</p>	<p>P6S_UW</p>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
<p>K1_K06</p>	<p>Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.</p>	<p>P6S-KK</p>
<p>K1_K09</p>	<p>Ma ukształtowane cechy osobowe niezbędne do pracy na morzu lub w zakładzie przemysłowym związanym z branżą morską.</p>	<p>P6S-KK</p>

Nr	48	Przedmiot	PRAKTYKI ZAWODOWE
----	-----------	-----------	--------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem uczenia się (symbol PRK)
------------------------------	---------------	---

PRAKTYKA ZAWODOWA (SEMESTR I)

Podstawowe szkolenie BHP. Uzyskanie świadectw morskich IMO zgodnych z konwensją SCTW: Indywidualne Techniki Ratunkowe IMO 1.19 - Personal Survival Techniques (STCW Code A-VI/1-1), Podstawowy Ochrony Przeciwpożarowej IMO 1.20 - Fire Prevention and Fire Fighting (STCW Code A-VI/1-2), Podstawowy Pierwszej Pomocy Medycznej IMO 1.13 - Elementary Medical First Aid (STCW Code A-VI/1-3), Bezpieczeństwo własne i odpowiedzialność społecznej IMO 1.21 - Personal Safety and Social Responsibilities (STCW Code A-VI/1-4).	15 (BHP) + 40 (kursy IMO)	P6S_WG
---	---------------------------	--------

PRAKTYKA ZAWODOWA (SEMESTR II, wakacje)

Trwająca cztery tygodnie praktyka warsztatowa przy budowie, naprawie lub obsłudze okrętowych maszyn i urządzeń elektrycznych w stoczniach, zakładach produkcyjnych, warsztatach mechanicznych, na stacjonarnych platformach morskich lub na statkach bez własnego napędu.	4 tygodnie	P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
---	------------	---------------------------

PRAKTYKA ZAWODOWA (SEMESTR III/IV)

Dwutygodniowa praktyka odbywająca się w firmach partnerskich Akademii Morskiej w Szczecinie. W trakcie praktyki student przydzielony zostaje do działów związanych z planowaniem, kontrolą i organizacją pracy oraz gospodarki magazynowej i materiałowej.	2 tygodnie	P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
--	------------	---------------------------

PRAKTYKA ZAWODOWA (SEMESTR IV wakacje)

Trwająca cztery tygodnie praktyka odbywająca się w firmach partnerskich Akademii Morskiej w Szczecinie lub w firmach wskazanych indywidualnie przez studenta i zatwierdzonych przez Wydziałowego Kierownika Praktyk. W trakcie praktyki student pracuje w warsztacie lub serwisie zajmującym się szeroko pojętą elektrotechnologią, ucząc się praktycznej strony zawodu, np. czytania dokumentacji technicznej, obsługi narzędzi ręcznych, diagnozowania usterek, bhp i dyscypliny pracy w zespole.	4 tygodnie	P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
---	------------	---------------------------

PRAKTYKA ZAWODOWA (SEMESTR V)

Trzytygodniowa praktyka odbywająca się w firmach partnerskich Akademii Morskiej w Szczecinie. W trakcie praktyki student przydzielony zostaje do działów, w których będzie miał możliwość pracy z dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych lub elektronicznych oraz systemów automatyki i robotyki, np. podczas ich projektowania, serwisów, przebudów lub rekonstrukcji.	3 tygodnie	P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
--	------------	---------------------------

PRAKTYKA ZAWODOWA (SEMESTR VII)

Trwający cały semestr (15 tygodni) praktyka w jednej z firm partnerskich Akademii Morskiej w Szczecinie lub w firmie wskazanej indywidualnie przez studenta i zatwierdzonych przez Wydziałowego Kierownika Praktyk. W firmie tym po, trwającym maksymalnie dwa tygodnie, wdrożeniu student wykonuje samodzielne prace na stanowisku pracy związanym z kierunkiem studiów. Praktyka ta może zostać zaliczona w oparciu o prace wykonane na podstawie umowy cywilnoprawnej lub w formie stażu, również jako programy stażowe prowadzone przez Akademię Morską w Szczecinie.	15 tygodni	P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK
---	------------	---------------------------

SUMA GODZIN	28 tygodni i 55 godzin	
--------------------	-----------------------------------	--

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Rzutnik multimedialny.
2	Obowiązujące dokumenty dot. procesu dyplomowania.

SPOSOBY OCENY

L.p.	Oznaczenie efektów uczenia się (KEU)	Kryteria weryfikacji	Zasady oceny
1	P6S_WG, P6S_UW, P6S-KK	Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk	Zaliczenie bez oceny na semestrze II, III, IV, V. Zaliczenie ustne przed Komisją ds. Praktyk na podstawie sprawozdania z praktyk. Zaliczenie z praktyk musi się odbyć przed obroną pracy dyplomowej inżynierskiej

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w praktyce.	28 tygodni i 55 godzin
Suma godzin		0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		30
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		0
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		30

LITERATURA PODSTAWOWA

1	Dokumentacja maszyn i urządzeń i systemów obsługiwanych w trakcie praktyki.
---	---

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1	
---	--

ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. M. Staude
Adres e-mail	m.staude@am.szczecin.pl

Nr	49	Przedmiot	PRACA INŻYNIERSKA
----	-----------	-----------	--------------------------

Jednostka prowadząca kierunek	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalności	Eksploatacja Systemów Elektroenergetycznych

Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki i Elektrotechniki
Katedra/Zakład	KAO
Forma studiów	Stacjonarne
Poziom kształcenia	Studia I stopnia - profil praktyczny
Język wykładowy	Polski
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy

Semestr	Liczba tyg.w semestrze	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze					ECTS
		A	Ć	L	S	P	A	Ć	L	S	P	
VIII	12											15
Razem w czasie studiów											15	

Rozkład zajęć w czasie studiów
Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po V semestrze, ale nie później niż na rok przed ukończeniem studiów. Na wykonanie pracy przewidziane jest około 300 godzin pracy własnej studenta pod opieką promotora i 15 punktów ECTS. Tryb powołania promotora oraz recenzenta pracy precyzuje Regulamin AM w Szczecinie. Podana liczba godzin (nie ujęta w planie studiów) jest liczbą szacunkową przewidywaną jako praca własna studenta obejmująca wszystkie czynności związane z przygotowaniem i obroną pracy dyplomowej.

Związki z innymi przedmiotami
Związki z innymi przedmiotami: – ze wszystkimi przedmiotami zawodowymi, – seminarium dyplomowe.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji
Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnościami: – prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów technicznych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej (w odniesieniu do pracy inżynierskiej nie jest wymagana szczególna oryginalność rozwiązań); – przeprowadzenia własnych studiów literaturowych; – posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy inżyniera; – powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską; – interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników. Praca nie może być przyjęta do obrony bez sprecyzowania postawionego zadania i udokumentowanego rozwiązania. Udokumentowanie sprowadza się do systematycznego przedstawienia toku analiz i obliczeń, toku projektowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisami promotor i recenzent pracy.