

Załącznik do Uchwały Nr 0012.89.VI.2021 Senatu Akademii Kaliskiej z dnia 16 września 2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku studiów pierwszego stopnia Elektrotechnika o profilu praktycznym

Kierunek: Elektrotechnika

Poziom: studia pierwszego stopnia

Profil: praktyczny

KARTY PRZEDMIOTÓW/SYLABUSY

OBOWIĄZUJĄCE OD CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022

Studia stacjonarne

**WYKAZ KART PRZEDMIOTÓW/SYLABUSÓW
OBOWIĄZUJĄCYCH OD CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022**

Kierunek: Elektrotechnika

Profil: praktyczny

Studia: stacjonarne

NAZWA KARTY PRZEDMIOTU/SYLABUSU		STRONA
A. PRZEDMIOTY OGÓLNE.....		4
1.	Język obcy.....	4
2.	Podstawy ekonomii.....	20
3.	Podstawy zarządzania.....	22
4.	Metodyka studiowania i naukoznawstwo.....	25
5.	Ochrona własności intelektualnych.....	28
6.	BHP i ergonomia.....	30
7.	Technologia informacyjna.....	32
8.	Wychowanie fizyczne.....	34
B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE.....		38
1.	Matematyka.....	38
2.	Statystyka.....	44
3.	Fizyka.....	47
4.	Podstawy informatyki.....	53
5.	Inżynieria materiałowa.....	58
6.	Geometria i grafika inżynierska.....	61
7.	Metody numeryczne.....	64
8.	Techniki CAD w elektrotechnice.....	67
9.	Wykorzystanie promieniowania jonizującego w technice.....	70
C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE.....		72
1.	Teoria obwodów.....	72
2.	Teoria pola elektromagnetycznego.....	80
3.	Metrologia.....	83
4.	Maszyny elektryczne.....	88
5.	Napęd elektryczny.....	94
6.	Elektronika i energoelektronika.....	97
7.	Podstawy elektroenergetyki.....	103
8.	Technika mikroprocesorowa.....	107
9.	Automatyka i regulacja automatyczna.....	110
10.	Urządzenia elektryczne.....	113
11.	Podstawy mechaniki i mechatroniki.....	117
12.	Technika wysokich napięć.....	120
13.	Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych.....	124
14.	Tribologia.....	127
15.	Podstawy robotyki.....	129
D1. PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE AUTOMATYKA I METROLOGIA.....		131
1.	Sterowniki PLC i regulatory.....	131
2.	Cyfrowa technika pomiarowa.....	134
3.	Wytwarzanie energii elektrycznej.....	137

4.	Mikrokontrolery i układy programowalne.....	140
5.	Zabezpieczenia i automatyka elektroenergetyczna.....	143
6.	Komputerowe wspomaganie projektowania układów regulacji.....	146
7.	Układy sterowania napędem elektrycznym.....	149
8.1.	Komputerowe systemy pomiarowe (przedmiot obieralny I).....	152
8.2.	Programowanie sterowników przemysłowych (przedmiot obieralny I).	155
9.	Projektowanie instalacji elektrycznych.....	158
10.	Systemy nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych.....	160
11.1.	Inteligentne przetworniki pomiarowe (przedmiot obieralny II).....	163
11.2.	Podstawy sztucznej inteligencji (przedmiot obieralny II).....	165
11.3.	Energetyka przemysłowa (przedmiot obieralny II).....	168
12.	Seminarium dyplomowe.....	171
13.	Praca dyplomowa.....	173
14.	Praktyka zawodowa.....	175
D2. PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE ELEKTROENERGETYKA.....		181
1.	Wytwarzanie energii elektrycznej.....	181
2.	Gospodarka elektroenergetyczna.....	184
3.	Zabezpieczenia i automatyka elektroenergetyczna.....	187
4.	Sieci i systemy elektroenergetyczne.....	190
5.	Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne.....	196
6.	Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych.....	201
7.	Projektowanie instalacji elektrycznych.....	207
8.	Elektrownie i energetyka przemysłowa.....	209
9.1.	Ochrona środowiska (przedmiot obieralny).....	212
9.2.	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej (przedmiot obieralny)	215
10.	Seminarium dyplomowe.....	171
11.	Praca dyplomowa.....	173
12.	Praktyka zawodowa.....	175

A. PRZEDMIOTY OGÓLNE

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-2A-ANG			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Izabela Kolasińska, mgr Grażyna Wujkowska adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: iza.kolasinska@op.pl g.wujkowska@pwsz-kalisz.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Wykształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka ogólnego – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisanie i słuchania – na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.

C2 Rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka w oparciu o aktualne umiejętności.

C3 Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej poprzez wspólne rozwiązywanie postawionych problemów i komunikację w języku angielskim

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi posługiwać się ogólnym językiem angielskim – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisanie i słuchania – na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.	C1, C2	K_U01 K_K01
EU2	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w wypowiedziach ustnych i tekstach sformułowanych w standardowej odmianie języka i dotyczących znanych mu tematów. Potrafi stosunkowo płynnie porozumiewać się funkcjonując w życiu codziennym	C1, C2	K_U02
EU3	Potrafi przygotować i wygłosić prezentację ustną w języku angielskim na temat z zakresu swoich zainteresowań.	C1, C2	K_U03
EU4	Umie – komunikując się w języku angielskim – kreatywnie pracować w zespole, dochodzić do wspólnych wniosków oraz obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w realizowanych wspólnie zadaniach	C1, C2, C3	K_U04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Ways in to technology. Studying technology- praca z tekstem. Engineering Apprentice- rozumienie ze słuchu. Gramatyka: ing form/to infinitive Słownictwo: word families Ordering a presentation-prezentacja	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Food and agriculture. Agricultural inventions-praca z tekstem. Precision agriculture-rozumienie ze słuchu. Technology in food production-ćwiczenia w mówieniu. Słownictwo: food preservation. Gramatyka: czas Past Simple i Present Perfect Beginning a presentation. Agricultural	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Kolokwium	2	EU1, EU2
TP4	Bridges and tunnels.	8	EU1, EU2, EU3, EU4

	Bridge types-praca z tekstem. Tunnel Engineer-praca z tekstem. Gramatyka: strona bierna The Great Belt East Bridge-rozumienie ze słuchu. Bridges for shipping routes-problem solving.			
TP5	Powtórzenie wiadomości, kolokwium	4	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
<p>Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji. Praca w grupie. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych. Podręczniki, zeszyty ćwiczeń, nagrania dźwiękowe, materiały dydaktyczne lektora.</p>				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	X
EU4		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
<p>F1. Ocena aktywności i wypowiedzi ustnych studenta podczas zajęć F2. Ocena prezentacji przygotowanej i wygłoszonej przez studenta na wybrany temat. F3. Test pisemny, sprawdzający kompetencje językowe z danego działu tematycznego</p>				
P – podsumowujące				
<p>P1. Test, odpowiedź ustna, aktywność na zajęciach, prezentacja P2. Końcowa ocena z przedmiotu P1 jest wystawiana na podstawie ocen formujących F1, F2 oraz F3</p>				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa: Glenninng E., Pohl A., <i>Technology 2.Student's Book</i> , Oxford University Press, Oxford 2008				
Uzupełniająca: Bonamy D., <i>Technical English 2. Course Book</i> , Pearson Longman, 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-3A-ANG			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Grażyna Wujkowska adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Wykształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka ogólnego – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i słuchania – na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.

C2 Rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka w oparciu o aktualne umiejętności.

C3 Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej poprzez wspólne rozwiązywanie postawionych problemów i komunikację w języku angielskim

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi posługiwać się ogólnym językiem angielskim – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i słuchania – na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.	C1, C2	K_U01 K_K01
EU2	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w wypowiedziach ustnych i tekstach sformułowanych w standardowej odmianie języka i dotyczących znanych mu tematów. Potrafi stosunkowo płynnie porozumiewać się funkcjonując w życiu codziennym	C1, C2	K_U02
EU3	Potrafi przygotować i wygłosić prezentację ustną w języku angielskim na temat z zakresu swoich zainteresowań.	C1, C2	K_U03
EU4	Umie – komunikując się w języku angielskim – kreatywnie pracować w zespole, dochodzić do wspólnych wniosków oraz obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w realizowanych wspólnie zadaniach	C1, C2, C3	K_U04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Plastics. The history and properties of plastics-rozumienie ze słuchu. Packaging technology-praca z tekstem. Gramatyka: ability and inability. Słownictwo: collocations in plastics. Describing a pie chart-ćwiczenia w mówieniu. Plastics-names and codes - problem solving.	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Alternative energy. Wind power-praca z tekstem. Wave energy innovator-rozumienie ze słuchu. Słownictwo: grouping words. Gramatyka: czas Past Continuous i Past Simple. Decentralized energy-project.	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Kolokwium	2	EU1, EU2
TP4	Aeronautics. Słownictwo: controlling a plane. Air traffic controller-praca z tekstem.	8	EU1, EU2, EU3, EU4

	Gliders and helicopters-praca z tekstem, ćwiczenia w mówieniu. Gramatyka: first and second conditionals. Making telephone calls. Silent aircraft-problem solving.			
TP5	Powtórzenie, kolokwium	4	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
<p>Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji. Praca w grupie. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych. Podręczniki, zeszyty ćwiczeń, nagrania dźwiękowe, materiały dydaktyczne lektora.</p>				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	X
EU4		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia				
F – formujące				
<p>F1. Ocena aktywności i wypowiedzi ustnych studenta podczas zajęć F2. Ocena prezentacji przygotowanej i wygłoszonej przez studenta na wybrany temat. F3. Test pisemny, sprawdzający kompetencje językowe z danego działu tematycznego</p>				
P – podsumowujące				
<p>P1. Test, odpowiedź ustna, aktywność na zajęciach, prezentacja P2. Końcowa ocena z przedmiotu P1 jest wystawiana na podstawie ocen formujących F1, F2 oraz F3</p>				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa: Glendinning E., Pohl A., <i>Technology 2.Student's Book</i> , Oxford University Press, Oxford 2008				
Uzupełniająca: Bonamy D., <i>Technical English 2. Course Book</i> , Pearson Longman, 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-4A-ANG			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Izabela Kolasińska, mgr Grażyna Wujkowska adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: iza.kolasinska@op.pl g.wujkowska@pwsz-kalisz.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Wykształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka ogólnego – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i słuchania – na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.

C2 Rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka w oparciu o aktualne umiejętności.

C3 Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej poprzez wspólne rozwiązywanie postawionych problemów i komunikację w języku angielskim

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi posługiwać się ogólnym językiem angielskim – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i słuchania – na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.	C1, C2	K_U01, K_K01, K_U05, K_U06
EU2	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w wypowiedziach ustnych i tekstach sformułowanych w standardowej odmianie języka i dotyczących znanych mu tematów. Potrafi stosunkowo płynnie porozumiewać się funkcjonując w życiu codziennym	C1, C2	K_U02
EU3	Potrafi przygotować i wygłosić prezentację ustną w języku angielskim na temat z zakresu swoich zainteresowań.	C1, C2	K_U03
EU4	Umie – komunikując się w języku angielskim – kreatywnie pracować w zespole, dochodzić do wspólnych wniosków oraz obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w realizowanych wspólnie zadaniach	C1, C2, C3	K_U04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Future homes. Inside the future home-praca z tekstem. Earth homes-rozumienie ze słuchu. Gramatyka: obligation and necessity. Słownictwo: adjectives with -able and -ible. Labelling a diagram of a wall-problem solving.	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Mass transportation. A European project-praca z tekstem. Fast trains-praca z tekstem, ćwiczenia w mówieniu. Marine Engineer-rozumienie ze słuchu. Gramatyka: stopniowanie przymiotników Słownictwo: compound adjectives and nouns.	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Kolokwium	2	EU1, EU2
TP4	Petroleum engineering. A rotary derrick-praca z tekstem. Oil refining-praca z tekstem. Driller-rozumienie ze słuchu. Gramatyka: Present tense review.	8	EU1, EU2, EU3, EU4

	Słownictwo: collocations in petroleum engineering. Oil platform-problem solving.			
TP5	Powtórzenie, kolokwium	4	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
<p>Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji. Praca w grupie. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych. Podręczniki, zeszyty ćwiczeń, nagrania dźwiękowe, materiały dydaktyczne lektora.</p>				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	X
EU4		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
<p>F1. Ocena aktywności i wypowiedzi ustnych studenta podczas zajęć F2. Ocena prezentacji przygotowanej i wygłoszonej przez studenta na wybrany temat. F3. Test pisemny, sprawdzający kompetencje językowe z danego działu tematycznego</p>				
P – podsumowujące				
<p>P1. Test, odpowiedź ustna, aktywność na zajęciach, prezentacja P2. Końcowa ocena z przedmiotu P1 jest wystawiana na podstawie ocen formujących F1, F2 oraz F3</p>				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
<p>1. Godziny kontaktowe nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa: Glenninning E., Pohl A., <i>Technology 2.Student's Book</i> , Oxford University Press, Oxford 2008				
Uzupełniająca: Bonamy D., <i>Technical English 2. Course Book</i> , Pearson Longman, 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-5A-ANG			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Izabela Kolasińska, mgr Grażyna Wujkowska adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: iza.kolasinska@op.pl g.wujkowska@pwsz-kalisz.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Wykształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka ogólnego – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i słuchania – na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.

C2 Rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka w oparciu o aktualne umiejętności.

C3 Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej poprzez wspólne rozwiązywanie postawionych problemów i komunikację w języku angielskim

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi posługiwać się ogólnym językiem angielskim – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i słuchania – na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR.	C1, C2	K_U01, K_K01, K_U05, K_U6
EU2	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w wypowiedziach ustnych i tekstach sformułowanych w standardowej odmianie języka i dotyczących znanych mu tematów. Potrafi stosunkowo płynnie porozumiewać się funkcjonując w życiu codziennym	C1, C2	K_U02
EU3	Potrafi przygotować i wygłosić prezentację ustną w języku angielskim na temat z zakresu swoich zainteresowań.	C1, C2	K_U03
EU4	Umie – komunikując się w języku angielskim – kreatywnie pracować w zespole, dochodzić do wspólnych wniosków oraz obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w realizowanych wspólnie zadaniach	C1, C2, C3	K_U04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Environmental engineering. Environmental Engineer-pracaz tekstem. China's eco-city- praca z tekstem, ćwiczenia w mówieniu. Cleaning water-rozumienie ze słuchu. Gramatyka: reported speech. Słownictwo: reporting verbs.	7	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Robotics. How robots work-praca z tekstem. Sensors-rozumienie ze słuchu. Senior Manufacturing Systems Engineer-rozumienie ze słuchu. Gramatyka: causing, preventing and enabling links: cause to, make, prevent, stop, allow to, enable to, let. Parts of a presentation.	8	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Kolokwium	2	EU1, EU2
TP4	Household technology. Making kitchens-praca z tekstem.	7	EU1, EU2, EU3, EU4

	Eco-appliances-praca z tekstem, ćwiczenia w mówieniu. Kitchen Designer-rozumienie ze słuchu. Refrigerator-rozumienie ze słuchu. Gramatyka: question review. Słownictwo: czasowniki make, do, have, take.			
TP5	Powtórzenie materiału przed egzaminem, Kolokwium.	6	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji. Praca w grupie. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych. Podręczniki, zeszyty ćwiczeń, nagrania dźwiękowe, materiały dydaktyczne lektora.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	X
EU4		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Ocena aktywności i wypowiedzi ustnych studenta podczas zajęć F2. Ocena prezentacji przygotowanej i wygłoszonej przez studenta na wybrany temat. F3. Test pisemny, sprawdzający kompetencje językowe z danego działu tematycznego				
P – podsumowujące				
P1. Test, odpowiedź ustna, aktywność na zajęciach, prezentacja P2. Końcowa ocena z przedmiotu P1 jest wystawiana na podstawie ocen formujących F1, F2 oraz F3 P3. Ocena z egzaminu				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie i egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: Glendinning E., Pohl A., <i>Technology 2.Student's Book</i> , Oxford University Press, Oxford 2008				
Uzupełniająca: Bonamy D., <i>Technical English 2. Course Book</i> , Pearson Longman, 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język niemiecki	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-2A-NIEM			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Władysław Maniewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: lotico44@wp.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** wykształcenie kompetencji komunikacyjnej w zakresie języka specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i rozumienia na poziomie B2 wg ESOKJ pozwalającej na sprawne funkcjonowanie w środowisku zawodowym i porozumiewanie się z pacjentem
- C2** wprowadzenie, utrwalenie i poprawne stosowanie słownictwa ogólnego i specjalistycznego, niezbędnych struktur gramatycznych oraz rozwijanie strategii pracy z tekstem fachowym dla uzyskania umiejętności czytania piśmiennictwa w języku obcym
- C3** rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka oraz motywacji do kształcenia permanentnego w zawodzie w oparciu o wykorzystanie umiejętności językowych
- C4** rozwijanie umiejętności w zakresie pracy grupowej – wspólna realizacja oraz rozwiązywanie problemów projektowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Posiada kompetencje komunikacyjne umożliwiające realizację wymagań w zakresie lektoratu języka niemieckiego dla studiowanej specjalności: śłuchanie : rozumienie większości wypowiedzi dotyczących zagadnień szczegółowych z wybranej tematyki związanej z pracą inżyniera; czytanie : potrafi korzystać z piśmiennictwa z obszaru nauk medycznych, analizować teksty fachowe, wyszukiwać i selekcjonować informacje; mówienie : opanował język w stopniu umożliwiającym komunikację na poziomie B2, potrafi przygotować prezentacje ustne z ratownictwa medycznego w oparciu o różne źródła; pisanie : posiada umiejętności tworzenia prac pisemnych dotyczących wybranych zagadnień z tematyki politechnicznej	C1	K_U01, K_U06
EU2	Poprawnie stosuje poznane struktury leksykalne i gramatyczne	C2	K_U03
EU3	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę leksykalną przy użyciu różnych źródeł i nowoczesnych technologii informacyjnych do przygotowania prezentacji ustnej i samodoskonalenia w pracy zawodowej	C2, C3	K_U04
EU4	Pracuje kreatywnie w zespole, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w zrealizowanych wspólnie projektach, znajduje kompromis, dochodzi do wspólnych wniosków	C4	K_U02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Unsere Welt am Anfang des neuen Jahrtausends	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Die Fabrik der Zukunft	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Wohin fährt das Auto	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Wie arbeitet ein Dieselmotor?	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Wie arbeitet ein Katalysator?	5	EU1, EU2, EU3, EU4

TP6	Der Wald stirbt	5	EU1, EU2, EU3,EU4	
TP7	Klausur	3	EU1, EU2, EU3,EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Laboratorium językowe Pomoce dydaktyczne (podręczniki i ćwiczenia, materiały dydaktyzowane przez wykładowcę)				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3		X		
EU4		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. wypowiedź ustna F2. weryfikacja pracy w grupie na zajęciach F3. korekta zadań domowych F4. krótkie sprawdziany ze słownictwa specjalistycznego F5. wypełnianie kart pracy, prezentacja F6. pisanie życiorysu i listu motywacyjnego				
P – podsumowujące				
P1. kolokwium ustne, sprawdzian, prezentacja, translacja tekstu fachowego, pisanie kreatywne w oparciu o zebrane materiały, aktywność na zajęciach P2. test zaliczeniowy pisemny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: Zettl E., Janssen J., Müller H., <i>Aus moderner Technik und Naturwissenschaft</i> , Max Hueber Verlag, Ismaning 1999				
Uzupełniająca: 1. Łuniewska K., <i>einFach gut. Kommunikation in Technik und Industrie</i> , Wydawnictwo Szkolne PWN i Goethe-Institut, Warszawa 2000 2. Sokołowska M., Bender A., Żak K., <i>Słownik naukowo techniczny polsko-niemiecki, niemiecko-polski</i> , Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1992				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język niemiecki	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-3A-NIEM			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Władysław Maniewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: lotico44@wp.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 wykształcenie kompetencji komunikacyjnej w zakresie języka specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i rozumienia na poziomie B2 wg ESOKJ pozwalającej na sprawne funkcjonowanie w środowisku zawodowym i porozumiewanie się z pacjentem

C2 wprowadzenie, utrwalenie i poprawne stosowanie słownictwa ogólnego i specjalistycznego, niezbędnych struktur gramatycznych oraz rozwijanie strategii pracy z tekstem fachowym dla uzyskania umiejętności czytania piśmiennictwa w języku obcym

C3 rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka oraz motywacji do kształcenia permanentnego w zawodzie w oparciu o wykorzystanie umiejętności językowych

C4 rozwijanie umiejętności w zakresie pracy grupowej – wspólna realizacja oraz rozwiązywanie problemów projektowych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Posiada kompetencje komunikacyjne umożliwiające realizację wymagań w zakresie lektoratu języka niemieckiego dla studiowanej specjalności: śłuchanie : rozumienie większości wypowiedzi dotyczących zagadnień szczegółowych z wybranej tematyki związanej z pracą inżyniera; czytanie : potrafi korzystać z piśmiennictwa z obszaru nauk medycznych, analizować teksty fachowe, wyszukiwać i selekcjonować informacje; mówienie : opanował język w stopniu umożliwiającym komunikację na poziomie B2, potrafi przygotować prezentacje ustne z ratownictwa medycznego w oparciu o różne źródła; pisanie : posiada umiejętności tworzenia prac pisemnych dotyczących wybranych zagadnień z tematyki politechnicznej	C1	K_U01, K_U06
EU2	Poprawnie stosuje poznane struktury leksykalne i gramatyczne	C2	K_U03
EU3	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę leksykalną przy użyciu różnych źródeł i nowoczesnych technologii informacyjnych do przygotowania prezentacji ustnej i samodoskonalenia w pracy zawodowej	C2, C3	K_U04
EU4	Pracuje kreatywnie w zespole, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w zrealizowanych wspólnie projektach, znajduje kompromis, dochodzi do wspólnych wniosków	C4	K_U02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Strom aus Sonnenlicht	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Energie durch Kernspaltung	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Energie durch Kernverschmelzung	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Wärme aus kaltem Wasser	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Heizt sich die Atmosphäre auf?	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Der Sonnenschirm der Erde hat ein Loch?	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Klausur	3	EU1, EU2, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Laboratorium językowe Pomoce dydaktyczne (podręczniki i ćwiczenia, materiały dydaktyzowane przez wykładowcę)				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3		X		
EU4		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. wypowiedź ustna F2. weryfikacja pracy w grupie na zajęciach F3. korekta zadań domowych F4. krótkie sprawdziany ze słownictwa specjalistycznego F5. wypełnianie kart pracy, prezentacja F6. pisanie życiorysu i listu motywacyjnego				
P – podsumowujące				
P1. kolokwium ustne, sprawdzian, prezentacja, translacja tekstu fachowego, pisanie kreatywne w oparciu o zebrane materiały, aktywność na zajęciach P2. test zaliczeniowy pisemny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: Zettl E., Janssen J., Müller H., <i>Aus moderner Technik und Naturwissenschaft</i> , Max Hueber Verlag, Ismaning 1999				
Uzupełniająca: 1. Łuniewska K., <i>einFach gut. Kommunikation in Technik und Industrie</i> , Wydawnictwo Szkolne PWN i Goethe-Institut, Warszawa 2000 2. Sokołowska M., Bender A., Żak K., <i>Słownik naukowo techniczny polsko-niemiecki, niemiecko-polski</i> , Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1992				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język niemiecki	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-4A-NIEM			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Władysław Maniewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: lotico44@wp.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** wykształcenie kompetencji komunikacyjnej w zakresie języka specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i rozumienia na poziomie B2 wg ESOKJ pozwalającej na sprawne funkcjonowanie w środowisku zawodowym i porozumiewanie się z pacjentem
- C2** wprowadzenie, utrwalenie i poprawne stosowanie słownictwa ogólnego i specjalistycznego, niezbędnych struktur gramatycznych oraz rozwijanie strategii pracy z tekstem fachowym dla uzyskania umiejętności czytania piśmiennictwa w języku obcym
- C3** rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka oraz motywacji do kształcenia permanentnego w zawodzie w oparciu o wykorzystanie umiejętności językowych
- C4** rozwijanie umiejętności w zakresie pracy grupowej – wspólna realizacja oraz rozwiązywanie problemów projektowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Posiada kompetencje komunikacyjne umożliwiające realizację wymagań w zakresie lektoratu języka niemieckiego dla studiowanej specjalności: śłuchanie : rozumienie większości wypowiedzi dotyczących zagadnień szczegółowych z wybranej tematyki związanej z pracą inżyniera; czytanie : potrafi korzystać z piśmiennictwa z obszaru nauk medycznych, analizować teksty fachowe, wyszukiwać i selekcjonować informacje; mówienie : opanował język w stopniu umożliwiającym komunikację na poziomie B2, potrafi przygotować prezentacje ustne z ratownictwa medycznego w oparciu o różne źródła; pisanie : posiada umiejętności tworzenia prac pisemnych dotyczących wybranych zagadnień z tematyki politechnicznej	C1	K_U01, K_U06
EU2	Poprawnie stosuje poznane struktury leksykalne i gramatyczne	C2	K_U03
EU3	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę leksykalną przy użyciu różnych źródeł i nowoczesnych technologii informacyjnych do przygotowania prezentacji ustnej i samodoskonalenia w pracy zawodowej	C2, C3	K_U04
EU4	Pracuje kreatywnie w zespole, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w zrealizowanych wspólnie projektach, znajduje kompromis, dochodzi do wspólnych wniosków	C4	K_U02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Die Satellitenfunkstelle Raisting	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Informationsübertragung im Internet	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Datenübertragung durch Glasfasern	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Eine Kopie in zehn Sekunden	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Der Transrapid – ein schwebender Zug	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Energiespeicher unter der Erde	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Klausur	3	EU1, EU2, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Laboratorium językowe Pomoce dydaktyczne (podręczniki i ćwiczenia, materiały dydaktyzowane przez wykładowcę)				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3		X		
EU4		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. wypowiedź ustna F2. weryfikacja pracy w grupie na zajęciach F3. korekta zadań domowych F4. krótkie sprawdziany ze słownictwa specjalistycznego F5. wypełnianie kart pracy, prezentacja F6. pisanie życiorysu i listu motywacyjnego				
P – podsumowujące				
P1. kolokwium ustne, sprawdzian, prezentacja, translacja tekstu fachowego, pisanie kreatywne w oparciu o zebrane materiały, aktywność na zajęciach P2. test zaliczeniowy pisemny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: Zettl E., Janssen J., Müller H., <i>Aus moderner Technik und Naturwissenschaft</i> , Max Hueber Verlag, Ismaning 1999				
Uzupełniająca: 1. Łuniewska K., <i>einFach gut. Kommunikation in Technik und Industrie</i> , Wydawnictwo Szkolne PWN i Goethe-Institut, Warszawa 2000 2. Sokołowska M., Bender A., Żak K., <i>Słownik naukowo techniczny polsko-niemiecki, niemiecko-polski</i> , Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1992				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język niemiecki	Kod przedmiotu: 4090-EE-1S-5A-NIEM			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Władysław Maniewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: lotico44@wp.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** wykształcenie kompetencji komunikacyjnej w zakresie języka specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisania i rozumienia na poziomie B2 wg ESOKJ pozwalającej na sprawne funkcjonowanie w środowisku zawodowym i porozumiewanie się z pacjentem
- C2** wprowadzenie, utrwalenie i poprawne stosowanie słownictwa ogólnego i specjalistycznego, niezbędnych struktur gramatycznych oraz rozwijanie strategii pracy z tekstem fachowym dla uzyskania umiejętności czytania piśmiennictwa w języku obcym
- C3** rozwijanie motywacji do samodzielnej pracy nad doskonaleniem znajomości języka oraz motywacji do kształcenia permanentnego w zawodzie w oparciu o wykorzystanie umiejętności językowych
- C4** rozwijanie umiejętności w zakresie pracy grupowej – wspólna realizacja oraz rozwiązywanie problemów projektowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego CEFR

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Posiada kompetencje komunikacyjne umożliwiające realizację wymagań w zakresie lektoratu języka niemieckiego dla studiowanej specjalności: sluchanie : rozumienie większości wypowiedzi dotyczących zagadnień szczegółowych z wybranej tematyki związanej z pracą inżyniera; czytanie : potrafi korzystać z piśmiennictwa z obszaru nauk medycznych, analizować teksty fachowe, wyszukiwać i selekcjonować informacje; mówienie : opanował język w stopniu umożliwiającym komunikację na poziomie B2, potrafi przygotować prezentacje ustne z ratownictwa medycznego w oparciu o różne źródła; pisanie : posiada umiejętności tworzenia prac pisemnych dotyczących wybranych zagadnień z tematyki politechnicznej	C1	K_U01, K_U06
EU2	Poprawnie stosuje poznane struktury leksykalne i gramatyczne	C2	K_U03
EU3	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę leksykalną przy użyciu różnych źródeł i nowoczesnych technologii informacyjnych do przygotowania prezentacji ustnej i samodoskonalenia w pracy zawodowej	C2, C3	K_U04
EU4	Pracuje kreatywnie w zespole, obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w zrealizowanych wspólnie projektach, znajduje kompromis, dochodzi do wspólnych wniosków	C4	K_U02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Strom ohne Widerstand	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Wasserstoff – ein neuer Treibstoff?	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Der Laser – ein Messer aus Licht	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Die kleinsten Bausteine der Materie	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Ein Mikroskop, mit dem man Atome sehen kann	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Festigungsübungen. Wiederholung des Lehrmaterials.	5	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Klausur	3	EU1, EU2, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Laboratorium językowe Pomoce dydaktyczne (podręczniki i ćwiczenia, materiały dydaktyzowane przez wykładowcę)				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4		X		
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. wypowiedź ustna F2. weryfikacja pracy w grupie na zajęciach F3. korekta zadań domowych F4. krótkie sprawdziany ze słownictwa specjalistycznego F5. wypełnianie kart pracy, prezentacja F6. pisanie życiorysu i listu motywacyjnego				
P – podsumowujące				
P1. kolokwium ustne, sprawdzian, prezentacja, translacja tekstu fachowego, pisanie kreatywne w oparciu o zebrane materiały, aktywność na zajęciach P2. test zaliczeniowy pisemny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin ustny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: Zettl E., Janssen J., Müller H., <i>Aus moderner Technik und Naturwissenschaft</i> , Max Hueber Verlag, Ismaning 1999				
Uzupełniająca: 1. Łuniewska K., <i>einFach gut. Kommunikation in Technik und Industrie</i> , Wydawnictwo Szkolne PWN i Goethe-Institut, Warszawa 2000 2. Sokołowska M., Bender A., Żak K., <i>Słownik naukowo techniczny polsko-niemiecki, niemiecko-polski</i> , Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1992				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy ekonomii	Kod przedmiotu: 1000-EE-1S-1A-PE			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Kolański adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswojenie modeli podejmowania decyzji przez konsumenta i producenta

C2. Przyswojenie modeli funkcjonowania gospodarki rynkowej (konkurencyjnej i zmonopolizowanej)

C3. Zrozumienie modeli równowagi krótko- i długookresowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Podstawowa znajomość zasad obowiązujących w relacjach konsumenta i producenta. Ogólne pojęcie o zasadach funkcjonowania podstaw ekonomicznych państwa, przedsiębiorstwa, obywatela.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna zasadę optymalizacji w podejmowaniu decyzji przez konsumentów i producentów na rynkach dóbr i czynników produkcji	C1	K_W08, K_U12, K_K06
EU2	rozdzieli sytuację przedsiębiorstwa w warunkach rynku doskonale konkurencyjnego i rynku zmonopolizowanego	C3	K_W11, K_K02
EU3	zna mechanizmy prowadzące do równowagi przedsiębiorstwa, równowagi rynkowej i równowagi gałęziowej	C1, C2	K_W08, K_U12, K_K02
EU4	rozumie ograniczenia i niedoskonałości mechanizmów rynkowych	C3	K_W09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Wprowadzenie do gospodarki i ekonomii	2	EU2, EU4
TP2	Narzędzia analizy ekonomicznej	3	EU4
TP3	Teoria wyboru konsumenta	5	EU1, EU2
TP4	Teoria postępowania producenta	5	EU2, EU3
TP5	Popyt, podaż, rynek	5	EU4
TP6	Przedsiębiorstwo i branża na rynku doskonale konkurencyjnym	6	EU3, EU4
TP7	Przedsiębiorstwo na rynku monopolistycznym	4	EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:

Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.
Pogadanka.
Dyskusja.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Analizy konkretnych zagadnień. F2. Dyskusja podczas wykładów. F3. Korekta prowadzenia wykładów.	
P – podsumowujące	
P1. Aktywność na zajęciach. P2. Test. P3. Egzamin pisemny.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Czarny E., Nojszewska E., <i>Mikroekonomia</i> , PWE, Warszawa 2000 2. Czarny E., <i>Mikroekonomia</i> , PWE, Warszawa 2006	
Uzupełniająca:	
1. Begg D., Fischer S., Dornbusch R., <i>Ekonomia t.1, t.3</i> , PWE, Warszawa 2003 2. Klimczak B., <i>Mikroekonomia</i> , Wydawnictwo AE Wrocław, Wrocław 2006 3. Varian H. R., <i>Mikroekonomia</i> , PWN, Warszawa 2007 4. Laidler D., Estrin S., <i>Wstęp do mikroekonomii</i> , Gebethner i Ska, Warszawa 1995	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia / Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Podstawy zarządzania	Kod przedmiotu: 1000-EE-1S-2A-PZ			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Janusz Zawadzki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwojenie wiedzy z zakresu podstaw zarządzania, podstawowych funkcji zarządzania, celów oraz metod zarządzania, stylów kierowania

C2 Zdobywanie umiejętności motywowania pracowników kontrolowania ich wyników

C3 Zdobywanie umiejętności rozpoznawania typu osobowości pracownika, typu sytuacji i typu otoczenia niezbędnych do wyboru efektywnych metod i technik zarządzania

C4 Rozumienie roli planowania i kontrolowania w procesie zarządzania

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość zagadnień związanych z otoczeniem organizacji.
Posiadanie wiedzy na temat różnych typów organizacji oraz ich struktur.
Znajomość pojęcia odpowiedzialności społecznej, jaką ponosi organizacja w związku ze swoją działalnością.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu podstaw zarządzania, definiuje podstawowe funkcje zarządzania, wymienia cele zarządzania, wyjaśnia istotę strategii organizacji i potrafi sformułować misję, wizję oraz cele strategiczne organizacji.	C1, C3	K_W02, K_U01, K_K01
EU2	Definiuje funkcję planowania w organizacji i zna jego znaczenie. Rozwiązuje problemy związane z planowaniem i organizacją czasu pracy. Planuje i organizuje pracę w zadanych warunkach. Nabywa zdolność pracy w zespole i umiejętność współdziałania. Posiada gotowość do samodzielnego podejmowania decyzji.	C4, C3	K_W02, K_U01, K_U06, K_K02
EU3	Zna metody motywowania pracowników i wartościowania pracy. Zdobywa umiejętności motywowania pracowników. Jest wrażliwy na potrzeby innych ludzi. Zachowuje krytycyzm wobec teorii motywacji i ma zdolność ich racjonalnej oceny.	C2, C3	K_W06, K_U01, K_K03
EU4	Opisuje metody i klasyfikuje techniki zarządzania oraz charakteryzuje i porównuje style kierowania. Zdobywa umiejętności rozpoznawania typu osobowości pracownika, typu sytuacji i typu otoczenia niezbędnych do wyboru efektywnych metod i technik zarządzania.	C1, C3, C4	K_W02, K_W06, K_U01, K_U10, K_U11

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Rys historyczny nauk o zarządzaniu	1	EU1, EU2
TP2	Pojęcie zarządzania	2	EU2, EU3
TP3	Funkcje kierownicze w procesie zarządzania	2	EU2, EU3
TP4	Planowanie w organizacji	2	EU3, EU4
TP5	Kontrola i nadzór w organizacji	2	EU2, EU3
TP6	Strategia i metody analizy strategicznej	3	EU2, EU4
TP7	Nowoczesne metody zarządzania	3	EU3, EU4
	Ćwiczenia	15	
TP1	Podstawy Organizacji i Zarządzania, organizacja pracy, zarządzanie czasem	2	EU1, EU2
TP2	Planowanie. Podstawowe elementy planowania i podejmowania decyzji	2	EU2

TP3	Proces organizowania w organizacji	2	EU2	
TP4	Motywacja w organizacji	2	EU3	
TP5	Zarządzanie strategiczne	3	EU2, EU3	
TP6	Style kierowania	2	EU4	
TP7	Nowoczesne metody zarządzania	2	EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Pogadanka. Dyskusja.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Studia przypadku w trakcie wykładu F2. Analizy konkretnych spraw F2. Dyskusja podczas wykładu F3. Sprawdzenie wiedzy podczas zaliczenia F4. Korekta wiedzy podczas zaliczenia				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne P4. Korekta wiedzy podczas poprawy zaliczenia				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Stoner J., Freeman R.E., Gilbert Jr D.R., <i>Kierowanie</i> , Warszawa 2002				
2. Zawadzki J., <i>Podstawy zarządzania</i> , Kalisz 2008				
3. Kryjom G., Łaski M., Mikurenda K., Przybył J., <i>Wybrane zagadnienia z zarządzania – materiały do wykładów i ćwiczeń</i> , Kalisz 2010,				
4. Rączka I., Zawadzki J., <i>Podstawy Zarządzania</i> , Wyd. PWSZ Kalisz, Kalisz 2013.				
Uzupełniająca:				
1. Banaszyk P., <i>Podstawy organizacji i zarządzania</i> , WSHiR, Poznań 2002				

2. Bielski M., *Podstawy teorii organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2002
3. Bieniok H., *Metody sprawnego zarządzania. Planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola*, Placet 2001
4. Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2006
5. Kieżun W., *Sprawne zarządzanie organizacją*, Oficyna Wydawnicza AGH, Warszawa 2000
6. Koźmiński A.K., Piotrowski W. [red.], *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa 2007
7. Robbins S.P., DeCenzo D.A., *Podstawy zarządzania*, PWE, Warszawa 2002
8. Stewart D.M. red., *Praktyka kierowania*, PWE, Warszawa 2002
9. Zawadzak T., *Podstawy kierowania organizacją*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2005
10. Zawadzki J., *Podstawy teorii organizacji i zarządzania*, Kalisz 2007
11. Zimniewicz K., *Podstawy zarządzania*, WSZiB, Poznań 2001

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Przedmiot stanowi podstawę przyszłej aktywności zawodowej studentów w zakresie kierowania organizacjami na różnych szczeblach zarządzania. Jest przedmiotem wprowadzającym do przedmiotów specjalistycznych z zakresu zarządzania

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metodyka studiowania i naukoznawstwo	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-1A-MSN			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 22 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. nadzw. dr hab. Krzysztof Walczak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Zrozumieć zasady uczenia się, przysposobienie do korzystania ze zbiorów bibliotecznych, zapoznanie z podstawami przygotowywania opracowań naukowych
- C2.** Zapoznanie z programem studiów i metodami pozyskiwania informacji naukowej
- C3.** Przysposobienie do korzystania ze zbiorów bibliotecznych, zapoznanie z podstawami przygotowywania opracowań naukowych
- C4.** Zapoznanie z historią i współczesnym rozwojem nauk technicznych oraz wprowadzenie do logicznego myślenia

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Wiedza ogólna o uczeniu się oraz o źródłach informacji

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Posiadać wiedzę o studiowanym kierunku oraz znajomość zasad uczenia się i motywacji nauki	C1, C2, C4	K_W02, K_K01
EU2	Znać podstawowe źródła informacji naukowej i technicznej (encyklopedie, słowniki, bibliografie, źródła elektroniczne) i umieć zbierać informację	C3	K_U05, K_K01
EU3	Posiadać podstawowe wiadomości o zasadach pracy naukowej w zakresie przygotowywania opracowań naukowych (gromadzenie materiału, proces pisanie pracy, przypisy, bibliografia)	C3	K_U03
EU4	Umieć zastosować przyswojone treści do własnej pracy intelektualnej	C3	K_K01
EU5	Posiadać wiedzę na temat struktury i rozwoju nauk technicznych ze szczególnym uwzględnieniem studiowanego kierunku	C1, C2, C3, C4	K_W02
EU6	Znać podstawowe zasady logicznego myślenia i formułowania wypowiedzi w zakresie wiedzy inżynierskiej	C1, C2, C3, C4	K_U05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	22	
TP1	Struktura uczelni. Plan studiów. Zaliczenia i egzaminy	2	EU1
TP2	Metody nauki, szybkie czytanie, zapamiętywanie. Motywacja do nauki.	3	EU3
TP3	Źródła informacji naukowej, podstawowe słowniki i bibliografie, metody korzystania ze źródeł informacji, gromadzenie informacji.	3	EU2
TP4	Informacja techniczna. Informacja w Internecie. Zasady korzystania ze zbiorów bibliotecznych	3	EU2, EU3, EU4
TP5	Przygotowywanie opracowań naukowych (referaty, raporty, recenzje, prace zaliczeniowe i dyplomowe).	3	EU4
TP6	Historia nauki. Nauki techniczne, ich rozwój i stan obecny. Tendencje rozwoju nauk technicznych ze szczególnym uwzględnieniem elektrotechniki	3	EU5
TP7	Elementy logiki dla inżynierów.	3	EU6
	Ćwiczenia	8	
TP1	Zasady korzystania ze zbiorów bibliotecznych - ćwiczenia	4	EU2, EU3

TP2	Źródła informacji naukowej, podstawowe słowniki i bibliografie, metody korzystania ze źródeł informacji, gromadzenie informacji - ćwiczenia		4	EU2, EU3
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala z wyposażeniem multimedialnym Zasoby biblioteki Stanowiska komputerowe				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Analiza i diagnoza konkretnych wypadków F3. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Batorowska H., Czubała B., <i>Wybrane zagadnienia nauki o informacji i technologii informacyjnej</i> , Kraków 1997				
2. Chynał J., <i>Informacja techniczna</i> , Wyd. 2 popr. i uzup. Kraków 1999				
3. Gawryluk P., <i>Cyfrowa rewolucja</i> , Warszawa 2008				
4. Green G.W., <i>Zostań celującym uczniem i studentem</i> , Warszawa 1996				
5. Grębski M., <i>Jak odnieść sukces na egzaminie: krótki poradnik</i> , Warszawa 1998				
6. Szkutnik Z., <i>Szybkie czytanie: wskazówki metodyczne</i> , Warszawa 1979				
7. Walczak K., <i>Praca dyplomowa licencjacka: Vademecum studenta</i> , Kalisz 1999				
8. Ratajewski J., <i>Elementy naukoznawstwa i główne kierunki rozwoju nauki europejskiej</i> , Katowice 1993				
9. <i>Podstawy naukoznawstwa: skrypt dla studentów studiów magisterskich. T. 1</i> pod red. Kawalca P., Lipskiego P.,				

Wodzisza R., Lublin 2011.

Uzupełniająca:

1. Hamer H., *Nowoczesne uczenie się albo Ściągą z metodyki pracy umysłowej*, Warszawa 1999.
2. Łucki Z., *Jak zdać egzamin: analiza zachowań i trudności, uczenie się i zdawanie*, Kraków 1998
3. *Techniki zapamiętywania* [Dokument elektroniczny] / [Biuro Informatyki Stosowanej Format], Wrocław: Biuro Informatyki Stosowanej Format, 2012.
4. Bubrowiecki A., *Ucz się i myśl: jak wykorzystać potencjał umysłu w szkole, biznesie, w życiu prywatnym: jak sprostać wymaganiom epoki inteligencji*, Warszawa 2012.
5. *Metodyka studiowania* / red. nauk. Aldona Andrzejczak; Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu. Poznań 2011.
6. *Studiować interesująco i efektywnie* / pod red. Marii Węgrzeckiej. Kraków 2011.
7. *Uczymy się uczyć* / Czesław Plewka, Małgorzata Taraszkiewicz; Towarzystwo Wiedzy Powszechnej. Oddział Regionalny w Szczecinie. Szczecin 2010.

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Ochrona własności intelektualnych	Kod przedmiotu: 2010-EE-1S-2A-OWI			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Uświadomienie właściwego korzystania z cudzego dorobku naukowego i intelektualnego
- C2.** Wskazanie możliwości poszerzenia wiedzy o przegląd istniejącego w danej dziedzinie dorobku w postaci opracowań patentowych
- C3.** Wyrobienie w studentach potrzeby badań czystości patentowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Umiejętności posługiwania się komputerem, w tym zwłaszcza przeszukiwania baz danych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi stosować wiedzę niezbędną do zrozumienia i przestrzegania prawnych uwarunkowań działalności związanych z przestrzeganiem praw własności intelektualnej	C1	K_W10, K_K02, K_K07
EU2	umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej.	C1	K_W10, K_W08
EU3	umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu przeszukiwania baz danych związanych z patentami według danego kryterium	C2, C3	K_U01, K_U19
EU4	potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy pojęcia i zasady z zakresu ochrony praw autorskich.	C1, C2, C3	K_W08, K_W10
EU5	umie wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej	C1	K_W08, K_W10
EU6	potrafi wykazać ważność postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej, poszanowania osiągnięć intelektualnych innych osób	C1, C3	K_K07, K_W10
EU7	umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki przeszukiwania baz danych, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2, C3	K_U01, K_U18

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej	2	EU1, EU2
TP2	Własność przemysłowa. Przedmioty własności przemysłowej. Zakres ochrony	2	EU2, EU4
TP3	Wynalazki. Ochrona patentowa wynalazków. Dokumentacja patentowa	2	EU1, EU2, EU3, EU5
TP4	Znaki towarowe, wzory użytkowe, pozostałe przedmioty własności przemysłowej	2	EU5
TP5	Ochrona praw autorskich, prawa autorskie w technicznych pracach naukowych	2	EU5, EU6
TP6	Literatura patentowa, korzystanie z baz danych zawierających dokumentację patentową	2	EU7
TP7	Praktyczne przeszukiwanie baz patentowych, wyszukiwanie wynalazków o tematyce elektroenergetycznej i związanych z automatyką według danego kryterium	2	EU7
TP8	Zadanie sprawdzające przyswojenie materiału	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7

Narzędzia dydaktyczne:				
Sala z wyposażeniem multimedialnym Stanowiska komputerowe z dostępem do baz danych				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Analiza i diagnoza konkretnych wypadków F3. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Sprawdzian praktyczny P4. Zaliczenie pisemne Na ocenę z wykładu składa się ocena wykonania przeszukiwania baz danych według zadanego kryterium (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia		zaliczenie		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 10 SUMA: 25 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Praca zbiorowa pod redakcją Pyrża A., <i>Poradnik wynalazcy</i> , wydanie 2, Wydawnictwo UPRP, Warszawa 2009. 2. Praca zbiorowa pod redakcją Adamczyk A., Du Vall M., <i>Ochrona Własności Intelektualnej</i> , Warszawa 2012 3. Błęszyński J., Błęszyńska-Wysocka J., <i>Własność intelektualna</i> , Warszawa 1996				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: BHP i ergonomia	Kod przedmiotu: 2010-EE-1S-1A-BHPE			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Izabela Nałęcz adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Zrozumieć konieczność stosowania przepisów bhp w praktyce
- C2.** Uświadomić zagrożenia dla życia i zdrowia wynikające z warunków środowiska i sposobach ochrony przed nimi
- C3.** Przystwoić wiedzę dotyczącą obowiązków i uprawnień z zakresu bhp

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Posiadać podstawową wiedzę o systemie prawnym, jego źródłach i zasadach

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Rozumie negatywne oddziaływanie czynników szkodliwych dla życia i zdrowia	C2	K_KO2, K_W08
EU2	Zdaje sobie sprawę z potrzeby stosowania przepisów bhp w życiu zawodowym i prywatnym	C1	K_W08, K_U11, K_KO2
EU3	Zna swoje obowiązki i uprawnienia z zakresu bhp	C3	K_W08, K_U11
EU4	Definiuje pojęcie wypadku przy pracy	C3	K_W08
EU5	Stosuje podstawowe zasady ergonomii	C1	K_U11

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Regulacje prawne z zakresu bhp	1	EU3
TP2	Okoliczności i przyczyny wypadków przy pracy – wypadków studentów i związana z tym profilaktyka	3	EU2, EU4
TP3	Organizacja i metody kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy z uwzględnieniem stanowisk wyposażonych w monitory ekranowe	2	EU2, EU5
TP4	Podstawowe zasady ergonomii z uwzględnieniem dźwigania ciężarów	2	EU5
TP5	Zagrożenia czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi (czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne), metody likwidacji lub ograniczania ich wpływu na organizm	6	EU1, EU2
TP6	Zakres obowiązków i uprawnień studenta z zakresu bhp	1	EU3

Narzędzia dydaktyczne:

Prezentacja za pomocą tablic poglądowych
Akty normatywne aktualnie obowiązujące

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X

EU4	X		X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Analiza i diagnoza konkretnych wypadków F3. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 10 <p style="text-align: center;">SUMA: 25 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Rączkowski B., BHP w praktyce, ODDK Gdańsk 2010 2. Uzarczyk A., Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy, ODDG Gdańsk 2006 3. Boryczka M., Ergonomia i bezpieczeństwo pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Katowice 2014 4. Nowacka W.Ł., Ergonomia i ochrona pracy, Wydawnictwo SGGW, 2013				
Uzupełniająca:				
1. Aktualnie obowiązujące akty normatywne dot. bhp w uczelniach, bhp na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe, kodeks pracy.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Technologia informacyjna	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-1A-TI			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przyswoić podstawowe pojęcia, narzędzia i środki technologii informacyjnej.

C2 Opanować sposoby pozyskiwania i przetwarzania informacji

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Podstawowa znajomość obsługi komputera.
2. Podstawowa znajomość środowiska Windows.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wykorzystać technologię informacyjną w działalności inżynierskiej.	C1, C2	K_W02, K_W10, K_U01, K_U05, K_K01
EU2	Potrafi ogólnie rozeznaczyć się w sprzęcie i oprogramowaniu.	C1, C2	K_W02, K_U05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Zarys rozwoju technologii informacyjnej, obszary zastosowań i badań	2	EU1, EU2
TP2	Budowa i działanie mikrokomputerów, zasady ich współdziałania z urządzeniami zewnętrznymi	3	EU1, EU2
TP3	Systemy operacyjne, praca komputerów w sieci,	4	EU1, EU2
TP4	Wybrane programy użytkowe i symulacyjne, przegląd, porównanie	3	EU1, EU2
TP5	Przetwarzanie tekstów, arkusze kalkulacyjne	4	EU1, EU2
TP6	Bazy danych	2	EU1, EU2
TP7	Usługi w sieciach informatycznych	2	EU1, EU2
TP8	Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji, zasady, prawa autorskie, licencje	3	EU1, EU2
TP9	Wybrane algorytmy rozwiązywalnych analitycznie problemów z matematyki, fizyki, elektrotechniki, algorytmy problemu sortowania	3	EU1, EU2
TP10	Prezentacje przygotowane przez studentów, dyskusja, uwagi	4	EU1, EU2

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. Korzystanie z biblioteki i narzędzi technologii informacyjnej do wyszukiwania zadanych treści
3. Praca indywidualna i przedstawienie prezentacji
4. Dyskusja nad przedstawioną prezentacją

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Analiza zgodności treści prezentacji z zadaniem tematem F2. Analiza zastosowanych środków technologii informacyjnej do prezentacji F3. Analiza sposobu przekazywania treści podczas prezentacji F4. Dyskusja podczas wykładu F5. Sprawdzanie umiejętności F6. Korekta prowadzenia wykładów	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Prezentacja przygotowana przez studenta P3. Zaliczenie	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Dzięwoński M., <i>OpenOffice 3.x PL. Oficjalny podręcznik</i> , Helion, Gliwice, 2009 2. Cox J., Preppernau J., <i>Microsoft Office Word 2007. Krok po kroku</i> , Wydawnictwo RM, Warszawa, 2010 3. Wróblewski P., <i>ABC komputera</i> , Helion, Gliwice, 2007	
Uzupełniająca:	
1. Syguła A, <i>Podstawy informatyki</i> , Wydawnictwo PWSZ Kalisz, Kalisz 2001 2. Bremer A., Sławik M., <i>ECDL 7 modułów: kompletny kurs</i> , PTI, 2011 3. Cox J., Lambert J., Frye C., <i>Microsoft Office 2010 dla użytkowników domowych i uczniów. Krok po kroku</i> , Wydawnictwo RM, Warszawa, 2012	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne	Kod przedmiotu: 4020-EE-1S-1A-WF			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 0			
Tytuł, imię i nazwisko: Ćwiczenia: zgodnie z wyborem dokonany przez studentów adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** poznanie wielu różnych form aktywności fizycznej
- C2.** wyposażenie studenta w zasób wiadomości i umiejętności do całonocnej aktywności fizycznej. Doskonalenie sprawności fizycznej. Rozwijanie umiejętności ruchowych i technicznych w zespołowych formach aktywności fizycznej
- C3.** rozwijanie świadomości potrzeby zachowań i nawyków prozdrowotnych i harmonijnego rozwój fizycznego i intelektualny
- C4.** rozwijanie indywidualnych predyspozycji i uzdolnień studenta z zakresu kultury fizycznej
- C5.** Kształtowanie postaw wychowawczych i społecznych w walce sportowej (fair-play) współpraca w grupie

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Ogólna sprawności fizyczna wiedza i umiejętności z poziomu IV etapu edukacyjnego

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Rozumie potrzebę utrzymania i rozwijania swojej sprawności fizycznej Jest świadomy potrzeby zachowań prozdrowotnych. w życiu codziennym. Promuje postawę prozdrowotną w dorosłym życiu człowieka	C2, C3, C5	K_W08, K_K01, K_K03
EU2	Posiada wiedzę o różnych formach aktywności fizycznej. Potrafi kontrolować poziom własnej sprawności fizycznej	C1, C2, C4	K_U01, K_U05
EU3	Zna formy aktywności fizycznej służące rozwijaniu i podtrzymywaniu sprawności fizycznej i zdrowia. Potrafi podjąć działania prozdrowotne i edukacyjne wykorzystując w praktyce wiedzę oraz umiejętności w zakresie różnych form aktywności ruchowej	C1, C2, C4, C5	K_U01, K_U05, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Gry i zabawy ruchowe rozwijające zwinność koordynację współpracy w grupie	5	EU2, EU3
TP2	Tenis stołowy (nauka i doskonalenie gry w tenisa stołowego)	4	EU3
TP3	Unihokej (ćwiczenia nauczające i doskonalące grę w unihokeja)	4	EU1
TP4	Piłka nożna (ćwiczenia nauczające doskonalące grę w piłkę nożną)	4	EU1
TP5	Futsal (ćwiczenia nauczające i doskonalące grę w futsal)	4	EU1
TP6	Ćwiczenia siłowe body building kształtujące sylwetkę człowieka	5	EU3
TP7	Testy, sprawdziany kontrolujące poziom sprawności, Ruffiera, Beep Test, BMI, itp.	4	EU2

Narzędzia dydaktyczne:

Boisko lub sala gimnastyczna
Siłownia
Odpowiednie wyposażenie sportowe

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1				X
EU2		X		X
EU3		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas zajęć F2. Sprawdzian umiejętności				
P – podsumowujące				
P1. Obserwacja P2. Obecność na zajęciach, aktywność P3. Zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 0				
SUMA: 30 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Talaga J., <i>Sprawność fizyczna ogólna, Testy</i> , Zys i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004				
2. Wojnarowska B., <i>Edukacja zdrowotna. Podręcznik akademicki</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007				
3. Cantieni B., <i>52 ćwiczenia zapobiegające wadom sylwetki, metoda Binity Cantieni</i> , Wrocław 2006				
4. Mielniczuk M., Staniszewski T., <i>Stare i nowe gry drużynowe</i> , Wydawnictwo TELBIT, Warszawa 1999				
5. Trzeźniowski R., <i>Zabawy i gry ruchowe</i> , Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995				
Uzupełniająca:				
1. Barankiewicz J., <i>Poradnik nauczyciela wychowania fizycznego: zbiór podstawowych pojęć z teorii i metodyki wychowania fizycznego, sportu oraz wychowania zdrowotnego</i> , Wojewódzki Ośrodek Metodyczny, Kalisz 1992				
2. Drabik J., <i>Aktywność fizyczna w edukacji zdrowotnej społeczeństwa. Cz. I</i> , AWFIS, Gdańsk 1995				
3. Drabik J., <i>Aktywność fizyczna w treningu zdrowotnym osób dorosłych. Cz. II</i> , AWFIS, Gdańsk 1996				
4. Drabik J., <i>Promocja aktywności fizycznej. Cz. III</i> , AWFIS, Gdańsk 1997				
5. Drabik J., <i>Aktywność, sprawność i wydolność fizyczna jako mierniki zdrowia człowieka</i> , AWFIS, Gdańsk 1997				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Przedmiot wychowanie fizyczne ma umożliwić studentowi dokonania wyboru całonocnej aktywności fizycznej, odpowiadającej indywidualnym preferencjom ruchowym. Przedmiot pozwoli studentowi zrozumieć potrzebę całonocnej troski o funkcjonowanie organizmu w aspekcie funkcjonalnym, estetycznym i społecznym.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne	Kod przedmiotu: 4020-EE-1S-2A-WF			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 0			
Tytuł, imię i nazwisko: Ćwiczenia: zgodnie z wyborem dokonany przez studentów adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** poznanie wielu różnych form aktywności fizycznej
- C2.** wyposażenie studenta w zasób wiadomości i umiejętności do całonocnej aktywności fizycznej. Doskonalenie sprawności fizycznej. Rozwijanie umiejętności ruchowych i technicznych w zespołowych formach aktywności fizycznej
- C3.** rozwijanie świadomości potrzeby zachowań i nawyków prozdrowotnych i harmonijnego rozwój fizycznego i intelektualny
- C4.** rozwijanie indywidualnych predyspozycji i uzdolnień studenta z zakresu kultury fizycznej
- C5.** Kształtowanie postaw wychowawczych i społecznych w walce sportowej (fair-play) współpraca w grupie

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Ogólna sprawności fizyczna wiedza i umiejętności z poziomu IV etapu edukacyjnego

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Rozumie potrzebę utrzymania i rozwijania swojej sprawności fizycznej Jest świadomy potrzeby zachowań prozdrowotnych. w życiu codziennym. Promuje postawę prozdrowotną w dorosłym życiu człowieka	C2, C3, C5	K_W08, K_K01, K_K03
EU2	Posiada wiedzę o różnych formach aktywności fizycznej. Potrafi kontrolować poziom własnej sprawności fizycznej	C1, C2, C4	K_U01, K_U05
EU3	Zna formy aktywności fizycznej służące rozwijaniu i podtrzymywaniu sprawności fizycznej i zdrowia. Potrafi podjąć działania prozdrowotne i edukacyjne wykorzystując w praktyce wiedzę oraz umiejętności w zakresie różnych form aktywności ruchowej	C1, C2, C4, C5	K_U01, K_U05, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	30	
TP1	Siatkówka (ćwiczenia nauczające oraz doskonalące grę)	5	EU2, EU3
TP2	Koszykówka (ćwiczenia nauczające i doskonalące grę)	5	EU2, EU3
TP3	Ćwiczenia ogólnorozwojowe kształtujące i modelujące sylwetkę człowieka	5	EU2, EU3
TP4	Zajęcia ruchowe przy muzyce fitness aerobic)	5	EU3
TP5	Badminton (ćwiczenia nauczające oraz doskonalące grę)	5	EU1
TP6	Testy, sprawdziany kontrolujące poziom sprawności, Ruffiera, Beep Test, BMI, itp	5	EU2

Narzędzia dydaktyczne:

Boisko lub sala gimnastyczna
Siłownia
Odpowiednie wyposażenie sportowe

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne,

				postawy
EU1				Zaliczenie, aktywność na zajęciach
EU2		sprawdzian praktyczny		aktywność na zajęciach
EU3		sprawdzian praktyczny	zaliczenie	aktywność na zajęciach
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas zajęć F2. Sprawdzian umiejętności				
P – podsumowujące				
P1. Obserwacja P2. Obecność na zajęciach P3. Zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 0				
SUMA: 30 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Talaga J., <i>Sprawność fizyczna ogólna, Testy</i> , Zys i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004				
2. Wojnarowska B., <i>Edukacja zdrowotna. Podręcznik akademicki</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007				
3. Cantieni B., <i>52 ćwiczenia zapobiegające wadom sylwetki, metoda Binity Cantieni</i> , Wrocław 2006				
4. Mielniczuk M., Staniszewski T., <i>Stare i nowe gry drużynowe</i> , Wydawnictwo TELBIT, Warszawa 1999				
5. Trzeźniowski R., <i>Zabawy i gry ruchowe</i> , Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995				
Uzupełniająca:				
1. Barankiewicz J., <i>Poradnik nauczyciela wychowania fizycznego: zbiór podstawowych pojęć z teorii i metodyki wychowania fizycznego, sportu oraz wychowania zdrowotnego</i> , Wojewódzki Ośrodek Metodyczny, Kalisz 1992				
2. Drabik J., <i>Aktywność fizyczna w edukacji zdrowotnej społeczeństwa. Cz. I</i> , AWFIS, Gdańsk 1995				
3. Drabik J., <i>Aktywność fizyczna w treningu zdrowotnym osób dorosłych. Cz. II</i> , AWFIS Gdańsk 1996				
4. Drabik J., <i>Promocja aktywności fizycznej. Cz. III</i> , AWFIS Gdańsk 1997				
5. Drabik J., <i>Aktywność, sprawność i wydolność fizyczna jako mierniki zdrowia człowieka</i> , AWFIS Gdańsk 1997				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Przedmiot wychowanie fizyczne ma umożliwić studentowi dokonania wyboru całonocnej aktywności fizycznej, odpowiadającej indywidualnym preferencjom ruchowym. Przedmiot pozwoli studentowi zrozumieć potrzebę całonocnej troski o funkcjonowanie organizmu w aspekcie funkcjonalnym, estetycznym i społecznym.				

B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Matematyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-1P-MAT			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 75 w tym: Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 7			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Jarosław Mikołajski Ćwiczenia: dr Jarosław Mikołajski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Nabyć wiedzę z podstawowych działów matematyki wyższej.
C2. Rozwiązywać prawidłowo zadania matematyczne z powyższych działów.
C3. Nauczyć się budować modele matematyczne w naukach inżynierskich.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość matematyki na poziomie matury rozszerzonej.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	umie rozwiązać równania i układy równań z wykorzystaniem liczb zespolonych, macierzy i wyznaczników	C1, C2	K_W01
EU2	rozumie analizę zmienności funkcji przy pomocy pojęcia granicy i pochodnej	C1	K_W01
EU3	potrafi sporządzić wykresy funkcji określonych wzorem analitycznym	C2	K_W01
EU4	jest w stanie wybrać i stosować odpowiedni aparat matematyczny do opisu zagadnień technicznych	C3	K_W01, K_U01, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	45	
TP1	Wiadomości wstępne: przekształcenia algebraiczne, potęgi, wyrażenia wykładnicze, logarytmy, trygonometria	6	EU1
TP2	Liczby zespolone i równania algebraiczne	6	EU1
TP3	Macierze, wyznaczniki i układy równań liniowych	6	EU1, EU4
TP4	Geometria analityczna płaszczyzny (prosta, krzywe stożkowe) oraz przestrzeni (wektory, płaszczyzna, prosta, powierzchnie drugiego stopnia)	6	EU3, EU4
TP5	Ciągi liczbowe (monotoniczność, zbieżność, symbole niewłaściwe i nieoznaczone)	6	EU2
TP6	Funkcje i ich wykresy - typy, granica, własności (parzystość, okresowość, monotoniczność, wypukłość, asymptoty)	6	EU2, EU3
TP7	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej i jego zastosowanie do badania przebiegu zmienności funkcji	9	EU2, EU3, EU4
	Ćwiczenia	30	
TP1	Wstępne ćwiczenia rachunkowe	4	EU1
TP2	Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań algebraicznych	4	EU1
TP3	Działania na macierzach, liczenie wyznaczników, układanie i rozwiązywanie układów równań	4	EU1, EU4
TP4	Zadania geometryczne, pierwsza praca kontrolna	4	EU3, EU4
TP5	Badanie monotoniczności ciągu, liczenie granic	4	EU2

TP6	Rysowanie wykresów funkcji na podstawie punktów szczególnych, granic i asymptot	4	EU2, EU3	
TP7	Liczenie pochodnych, zadania optymalizacyjne, rysowanie wykresów funkcji na podstawie ekstremów i punktów przegięcia, druga praca kontrolna	6	EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych 2. Dyskusja 3. Ćwiczenia tablicowe 4. Wykorzystanie tablic matematycznych 5. Praca w grupach				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Bieżące sprawdzanie podczas ćwiczeń przyswojenia wiedzy teoretycznej F3. Sprawdzanie podczas ćwiczeń umiejętności zastosowania teorii w zadaniach F4. Dyskusja podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Aktywność na zajęciach P3. Odpowiedź ustna P4. Dwie prace kontrolne na ćwiczeniach (kolokwia) P5. Egzamin pisemny po zakończeniu zajęć semestralnych				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 75 2. Przygotowanie się do zajęć: 100 <p style="text-align: center;">SUMA: 175 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Mączyński M., Muszyński J., Traczyk T., Żakowski W., <i>Matematyka – podręcznik podstawowy dla WST, t.I</i> , PWN, Warszawa 1980. 2. Mikołajski J., Sołtysiak Z., <i>Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, cz.1 - Algebra i geometria</i> , Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2009. 3. Mikołajski J., Sołtysiak Z., <i>Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, cz.2 -</i>				

Uzupełniająca:

1. Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., *Matematyka dla studentów studiów technicznych, cz. I*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
2. Stankiewicz W., *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. A i B*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Matematyka uczy logicznego myślenia i wyobraźni przestrzennej, doskonali sprawność rachunkową oraz dostarcza modeli wykorzystywanych w fizyce i naukach inżynierskich.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Matematyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-2P-MAT			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 75 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 45	Liczba punktów ECTS: 6			
Tytuł, imię i nazwisko:				
adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Nabyć wiedzę z działów matematyki wyższej opartych o różniczkowanie i całkowanie.				
C2. Rozwiązywać prawidłowo zadania matematyczne z powyższych działów.				
C3. Nauczyć się opisywać modelami matematycznymi zagadnienia inżynierskie.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość matematyki w zakresie programu wyznaczonego na semestr I, a w szczególności: liczby zespolone, krzywe stożkowe i powierzchnie drugiego stopnia, zbieżność ciągu, podstawowe typy funkcji i ich wykresy oraz rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	rozumie stosowanie całek oraz pochodnych cząstkowych w różnych zagadnieniach praktycznych	C1	K_W01	
EU2	umie wyliczać całki pojedyncze, podwójne i krzywoliniowe oraz pochodne cząstkowe	C2	K_W01	
EU3	potrafi interpretować uzyskane wyniki obliczeń	C1, C2	K_W01, K_U01	
EU4	jest w stanie wybrać i zastosować odpowiedni aparat matematyczny do opisu zagadnień technicznych	C3	K_W01, K_U01, K_K01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Całki nieoznaczone – różne metody całkowania w zależności od typu funkcji	10	EU2	
TP2	Całki oznaczone właściwe i niewłaściwe	4	EU2	
TP3	Zastosowania całek w matematyce i mechanice	4	EU1, EU4	
TP4	Funkcje przedstawione parametrycznie – opis, różniczkowanie i całkowanie	3	EU1, EU3	
TP5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	3	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP6	Całki podwójne oraz krzywoliniowe niekierowane i skierowane	3	EU1, EU2, EU4	
TP7	Wprowadzenie do teorii szeregów	3	EU1, EU3	
	Ćwiczenia	45		
TP1	Liczenie całek nieoznaczonych	8	EU2	
TP2	Liczenie całek oznaczonych	5	EU2	
TP3	Liczenie pól obszarów płaskich, długości linii oraz objętości i pól powierzchni brył obrotowych; stosowanie całek do zagadnień mechanicznych	8	EU1, EU4	
TP4	Pierwsza praca kontrolna, liczenie pochodnych i całek funkcji przedstawionych parametrycznie	6	EU1, EU3	
TP5	Liczenie pochodnych cząstkowych i ich stosowanie do zagadnień geometrycznych, optymalizacyjnych oraz mechanicznych	6	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP6	Liczenie całek podwójnych i krzywoliniowych oraz ich stosowanie	8	EU1, EU2, EU4	

TP7	Liczenie sumy szeregu geometrycznego oraz badanie zbieżności szeregów przy pomocy kryterium całkowego, druga praca kontrolna	4	EU1, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych 2. Dyskusja 3. Ćwiczenia tablicowe 4. Wykorzystanie tablic matematycznych 5. Praca w grupach				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Bieżące sprawdzanie podczas ćwiczeń przyswojenia wiedzy teoretycznej F3. Sprawdzanie podczas ćwiczeń umiejętności zastosowania teorii w zadaniach F4. Dyskusja podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Odpowiedź ustna, aktywność na zajęciach P3. Dwie prace kontrolne na ćwiczeniach (kolokwia) P4. Egzamin pisemny po zakończeniu zajęć semestralnych				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 75 2. Przygotowanie się do zajęć: 75 SUMA: 150 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Mączyński M., Muszyński J., Traczyk T., Żakowski W., <i>Matematyka – podręcznik podstawowy dla WST, t. II</i> , PWN, Warszawa 1986.				
2. Krysicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach cz. 2</i> , PWN, Warszawa 2006				
3. Mikołajski J., Sołtysiak Z., <i>Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, cz.2 - Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej</i> , Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2010				
4. Mikołajski J., Sołtysiak Z., <i>Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, cz.3 Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych</i> , PWSZ Wyd. Uczelni, Kalisz 2009				
Uzupełniająca:				

1. Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., *Matematyka dla studentów studiów technicznych, cz. II, cz. III* Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
2. Stankiewicz W., *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. A i B*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
3. Wrociński I., *Matematyka dla ekonomistów. Repetytorium*, PWSZ w Kaliszu wyd. Uczelni, Kalisz 2008-2011

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Statystyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3P-STAT			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr K. Deręgowski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwojenie wiedzy z zakresu statystycznej analizy prób losowych, metod prezentacji zbiorowości na podstawie statystyk z próby.				
C2 Uzyskanie umiejętności estymacji parametrów populacji, przeprowadzania testów statystycznych oraz analizy regresji i korelacji.				
C3 Opanowanie umiejętności stosowania metod statystycznych w opracowaniu wyników badań.				
C4 Zdobywanie umiejętności opracowywania danych z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego (STATISTICA, MatLab) i możliwości arkusza kalkulacyjnego (Excel).				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Matematyka z zakresu studiów I stopnia na kierunku elektrotechnika.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Zna podstawowe statystyki opisowe charakteryzujące wyniki pomiarów inżynierskich, a także umie stosować metody grupowania i przedstawiania danych statystycznych.	C1, C3	K_W01, K_U05, K_U08, K_K01, K_K06	
EU2	Potrafi dobrać poprawną metodę statystyki matematycznej i prawidłowo ją zastosować (do zadanego problemu) oraz umie weryfikować sensowność otrzymanych wyników.	C1, C2	K_W01, K_U05, K_U08, K_K01, K_K06	
EU3	Ma zdolność do samodzielnego przeprowadzenia badania statystycznego z wykorzystaniem podanych w czasie kursu metod statystyki opisowej i matematycznej oraz potrafi wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych obliczeń i prawidłowo sformułować odpowiedź do zadanego problemu.	C1, C2, C3	K_W01, K_U05, K_U08, K_K01, K_K06	
EU4	Ma umiejętność komunikowania się oraz współpracy zespołowej dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów.	C4	K_W01, K_U05, K_U08, K_K01, K_K06	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Prawdopodobieństwo. Zmienne losowe i ich charakterystyki liczbowe.	2	EU1, EU2	
TP2	Wybrane skokowe oraz ciągłe rozkłady zmiennych losowych ze szczególnym uwzględnieniem rozkładu normalnego.	2	EU1, EU2	
TP3	Opisowa analiza danych: formy reprezentacji danych statystycznych, miary położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	2	EU1	
TP4	Estymacja punktowa. Estymacja przedziałowa wartości średniej i wariancji. Przedziały ufności.	2	EU2	
TP5	Analiza regresji i korelacji.	2	EU2	
TP6	Wnioskowanie statystyczne - testy parametryczne i nieparametryczne.	2	EU2	
TP7	Analiza statystyczna wyników badań.	3	EU1, EU3	
	Laboratorium	15		

TP1	Statystyka opisowa – obliczanie miar położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji. Budowa szeregów rozdzielczych. Graficzna prezentacja zbioru danych. standardowego.	2	EU1, EU4	
TP2	Podstawowe rozkłady spotykane w statystyce matematycznej: rozkład normalny, Studenta, chi-kwadrat, F Snedecora. Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego.	2	EU1, EU2	
TP3	Weryfikacja hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej i dla wariancji populacji generalnej. Test dla dwóch wariancji i dla dwóch średnich.	2	EU2	
TP4	Nieparametryczne testy istotności.	2	EU2, EU3	
TP5	Ocena zależności między dwiema zmiennymi. Dwuwymiarowa analiza regresji i korelacji.	2	EU2, EU3	
TP6	Przeprowadzenie badania statystycznego z wykorzystaniem podanych w czasie kursu metod statystyki opisowej i matematycznej.	2	EU2, EU3	
TP7	Analiza statystyczna wyników badań. standardowego.	3	EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Do zajęć projektowych wymagana sala ze stanowiskami komputerowymi z zainstalowanym oprogramowaniem do analiz statystycznych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Sprawdzanie podczas ćwiczeń umiejętności zastosowania teorii w zadaniach				
P – podsumowujące				
P1. Aktywność na zajęciach, odpowiedź ustna P2. Zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: **30**

2. Przygotowanie się do zajęć: **20**

SUMA: 50 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 1997
2. Koronacki J., Mielniczuk J., *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa 2006
3. Konecki W., *Statystyka dla inżynierów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
4. Ignatczyk W., Chromińska M., *Statystyka. Teoria i zastosowanie*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 2004

Uzupełniająca:

1. Maliński M., *Statystyka matematyczna wspomaganą komputerowo*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
2. Dobosz M., *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Wydawnictwo Exit, Warszawa 2001
3. Kukielka L., *Podstawy badań inżynierskich*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Fizyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-1P-FIZ			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 6			
Tytuł, imię i nazwisko: dr Ryszard Maciejewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przygotować się do wykorzystywania praw fizyki w technice i życiu codziennym.

C2 Uświadomić sobie rolę eksperymentu i teorii w poznawaniu przyrody.

C3 Zapoznać się z metodami pomiaru i określania podstawowych wielkości fizycznych.

C4 Zapoznać się ze sposobami modelowania zjawisk fizycznych.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość fizyki w zakresie opisanym w podstawie programowej poziomu podstawowego z fizyki i astronomii dla szkół ponadgimnazjalnych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi opisać i wyjaśnić zjawiska fizyczne obserwowane na Ziemi oraz stosowane przez człowieka w urządzeniach i obiektach związanych z elektrotechniką	C1	K_W02, K_W07, K_U18
EU2	umie opisać zastosowania najnowszych odkryć fizyki w obszarach ochrony zdrowia, elektrotechniki, ochrony środowiska	C1, C2	K_W02, K_W07, K_U07, K_K02
EU3	potrafi budować modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk przyrodniczych, badanych i wykorzystywanych w elektrotechnice	C4	K_W04, K_U05, K_U13
EU4	umie dostrzec aspekty fizyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz dokonać fizycznej analizy sposobów funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w elektrotechnice i mechanice	C3, C4	K_W11, K_U18, K_U10
EU5	ma świadomość ważności wiedzy fizycznej w zrozumieniu pozatechnicznych aspektów i skutków działań inżynierskich oraz potrafi współdziałać z fizykami w grupowym rozwiązywaniu problemów inżynierskich	C1, C2	K_K01, K_K02, K_K06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Wektorowy opis zjawisk. Ruch na płaszczyźnie, siły w układzie.	2	EU1, EU3
TP2	Elementy STW i OTW.	2	EU1, EU3
TP3	Wybrane zagadnienia z podstaw statyki i dynamiki układu ciał.	3	EU1, EU3
TP4	Zasady zachowania w fizyce i mechanice.	2	EU4, EU5
TP5	Grawitacja, ruch ciał i planet.	3	EU1, EU4, EU5
TP6	Ruch bryły sztywnej. Środek masy.	3	EU1, EU4
TP7	Fale w ośrodkach sprężystych.	3	EU3, EU4
TP8	Zjawiska termodynamiczne. Kinetyczna teoria gazów. Przemiany gazowe. Silnik Carnote'a.	3	EU1, EU3
TP9	Polowy opis oddziaływań. Pole elektryczne. Prawo Coulomba.	3	EU1, EU3

TP10	Prawo Gaussa. Kondensatory i dielektryki.	3	EU4	
TP11	Prądy stałe i zmienne w układach elektrycznych. Prawo Ohma, Kirchhoffa. Praca i moc prądu. Prawo Ampera.	3	EU1, EU3, EU4, EU5	
	Ćwiczenia	30		
TP1	Ruch i siły w różnych układach.	4	EU3	
TP2	Zasady zachowania w fizyce.	4	EU3, EU5	
TP3	Grawitacja, ruch ciał i planet.	4	EU1, EU4	
TP4	Zjawiska termodynamiczne.	4	EU2, EU4	
TP5	Pole elektrostatyczne.	4	EU3, EU5	
TP6	Indukcja elektromagnetyczna.	4	EU1, EU2	
TP7	Fale mechaniczne.	6	EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Przyrządy do demonstracji zjawisk fizycznych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X		X	X
EU4		X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Projekt F2. Dyskusja F3. Sprawozdanie z pracy grupowej podczas ćwiczeń F4. Ocena zaangażowania przy rozwiązywaniu problemów podczas ćwiczeń F5. Diagnoza wstępna				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Sprawdzian praktyczny P3. Pisemne zaliczenie ćwiczeń P4. Egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: **60**

2. Przygotowanie się do zajęć: **90**

SUMA: 150 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. Halliday D., Resnick R., Walter J., *Fizyka*, t 1-5, PWN 2003;
2. Orear J., *Fizyka* tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1993.
3. Maciejewski R., *Metrologia pomiarów fizycznych*, Wydawnictwo Uczelni PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007.

Uzupełniająca:

1. Feynman R.P., Leighton R.B., M.L.Sands, *Feynmana wykłady z fizyki*, PWN, Warszawa 2014,
2. Massalski J., *Fizyka dla inżynierów* t.1-2, WNT, Warszawa 1980;
3. Hewitt G., *Fizyka wokół nas*, PWN 2000,
4. Kalisz J., Massalska M., Massalski J., *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami*, PWN,1975
5. Boeker E., Grondelle R., *Fizyka środowiska*, PWN, Warszawa 2002.

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Fizyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-2P-FIZ			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 90 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 7			
Tytuł, imię i nazwisko: dr Ryszard Maciejewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przygotować się do wykorzystywania praw fizyki w technice i życiu codziennym.

C2 Uświadomić sobie rolę eksperymentu i teorii w poznawaniu przyrody.

C3 Zapoznać się z metodami pomiaru i określania podstawowych wielkości fizycznych.

C4 Zapoznać się ze sposobami modelowania zjawisk fizycznych.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość fizyki w zakresie opisanym w podstawie programowej poziomu podstawowego z fizyki i astronomii dla szkół ponadgimnazjalnych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi opisać i wyjaśnić zjawiska fizyczne obserwowane na Ziemi oraz stosowane przez człowieka w urządzeniach i obiektach związanych z elektrotechniką	C1	K_W02, K_W07, K_U18
EU2	umie opisać zastosowania najnowszych odkryć fizyki w obszarach ochrony zdrowia, elektrotechniki, ochrony środowiska	C1, C2	K_W02, K_W07, K_U07, K_K02
EU3	potrafi budować modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk przyrodniczych, badanych i wykorzystywanych w elektrotechnice	C4	K_W04, K_U05, K_U13
EU4	umie dostrzec aspekty fizyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz dokonać fizycznej analizy sposobów funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w elektrotechnice i mechanice	C3, C4	K_W11, K_U10, K_U18
EU5	ma świadomość ważności wiedzy fizycznej w rozumieniu pozatechnicznych aspektów i skutków działań inżynierskich oraz potrafi współdziałać z fizykami w grupowym rozwiązywaniu problemów inżynierskich	C1, C2	K_K01, K_K02, K_K06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Indukcja elektromagnetyczna. Transformator.	3	EU1, EU3, EU4
TP2	Drgania elektromagnetyczne, obwody RC, RLC. Rezonans.	3	EU1, EU5
TP3	Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.	3	EU1, EU3, EU5
TP4	Optyka geometryczna: soczewki, zwierciadła, prawo odbicia i załamania. Dyspersja światła.	3	EU1, EU2
TP5	Interferencja, dyfrakcja, polaryzacja światła.	3	EU3, EU5
TP6	Światło a fizyka kwantowa. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.	3	EU1, EU2, EU3
TP7	Modele atomu, fale i cząstki. Elementy mechaniki kwantowej.	2	EU3, EU4, EU5
TP8	Elementy fizyki ciała stałego, fizyka półprzewodników: lasery, baterie słoneczne.	2	EU1, EU5
TP9	Magnetyczne własności ciał: dia-, para- i ferromagnetyzm.	2	EU3, EU4
TP10	Elementy fizyki atomu, jądra atomowego i cząstek elementarnych, przemiany promieniotwórcze,	4	EU2, EU4

TP11	Reakcje jądrowe, źródła energii gwiazd.	2	EU2, EU5	
	Ćwiczenia	30		
TP1	Prawo indukcji Faradaya, reguła Lenza.	4	EU1, EU3	
TP2	Transformator, indukcja własna.	3	EU1, EU3, EU5	
TP3	Obwody RC, RL, RLC. Rezonans.	3	EU1, EU3, EU5	
TP4	Odbicie i załamanie światła w soczewkach i zwierciadłach.	4	EU3, EU4	
TP5	Dyfrakcja, polaryzacja światła. Siatka dyfrakcyjna.	2	EU3, EU5	
TP6	Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.	2	EU2, EU4	
TP7	Model atomu Bohra, stany energetyczne atomu.	3	EU1, EU2	
TP8	Promieniowanie X, lasery, masery.	3	EU1, EU2	
TP9	Elementy fizyki atomu, jądra atomowego i cząstek elementarnych. Rozpad alfa, beta, gamma. Defekt masy.	4	EU2, EU3	
TP10	Transformacje Galileusza, Lorenza. Dylatacja czasu.	2	EU2, EU3, EU5	
	Laboratorium	30		
TP1	Wyznaczanie parametrów ruchu obrotowego bryły sztywnej	2	EU1, EU3, EU4	
TP2	Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.	2	EU1, EU2, EU3	
TP3	Wyznaczanie przyspieszenia grawitacyjnego g za pomocą wahadła balistycznego.	2	EU1, EU2, EU3	
TP4	Badanie drgań wahadła sprężynowego - prawo Hooke'a.	2	EU1, EU2, EU3	
TP5	Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu przy użyciu rury rezonansowej.	2	EU1, EU2, EU3	
TP6	Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności objętościowej cieczy za pomocą piknometru.	2	EU1, EU2, EU3	
TP7	Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych.	2	EU1, EU2, EU3	
TP8	Dyfrakcja na szczelinie przy użyciu lasera - relacja Heisenberga.	2	EU1, EU2, EU3	
TP9	Wyznaczanie ogniskowych soczewek ze wzoru soczewkowego i metodą Bessela.	2	EU1, EU2, EU3	
TP10	Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej przy użyciu lasera.	2	EU1, EU2, EU3	
TP11	Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą najmniejszego odchylenia w pryzmacie.	2	EU1, EU2, EU3	
TP12	Wyznaczanie krzywej histerezy.	2	EU1, EU2, EU3	
TP13	Badania pola magnetycznego cewek - efekt Halla.	2	EU1, EU3, EU4	
TP14	Polaryzacja mikrofal.	2	EU1, EU2, EU3	
TP15	Wyznaczanie prędkości dźwięku przy użyciu programu Audacity.	2	EU1, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Przyrządy do demonstracji zjawisk fizycznych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	X		X	X
EK2	X			X
EK3	X			X
EK4		X		X
EK5		X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Projekt F2. Dyskusja F3. Sprawozdanie z pracy grupowej podczas ćwiczeń F4. Ocena zaangażowania przy rozwiązywaniu problemów podczas ćwiczeń F5. Diagnoza wstępna	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Sprawdzian P3. Pisemne zaliczenie ćwiczeń P4. Egzamin pisemny/ustny	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 90 2. Przygotowanie się do zajęć: 85 <p style="text-align: center;">SUMA: 175 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walter J., <i>Fizyka</i>, t 1-5, PWN 2003 Orear J., <i>Fizyka</i> tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1993 Jeziński K., Kołodka B., Sierański K., <i>Fizyka. Zadania z rozwiązaniami</i>, t.1-2, Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław Maciejewski R., <i>Metrologia pomiarów fizycznych</i>, Wydawnictwo Uczelni PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007 Szuba S., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 	
Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> Feynman R.P., Leighton R.B., M.L.Sands, Feynmana wykłady z fizyki, PWN, Warszawa 2014 Massalski J., <i>Fizyka dla inżynierów</i> t.1-2, WNT, Warszawa 1980 Hewitt G., <i>Fizyka wokół nas</i>, PWN 2000 Kalisz J., Massalska M., Massalski J., <i>Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami</i>, PWN,1975 Szydłowski H., <i>Pracownia fizyczna</i>, PWN 1999 Dryński T., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, PWN Warszawa 1967 Boeker E., Grondelle R., <i>Fizyka środowiska</i>, PWN, Warszawa 2002 	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy informatyki	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-1P-PI			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr inż. Jurij Owczynnikow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić praktyczne umiejętności wykorzystywania podstawowych narzędzi i programów informatycznych

C2 Opanować podstawowe operacje systemowe, sieciowe i bazodanowe

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Podstawowa znajomość obsługi komputera.
2. Podstawowa znajomość środowiska Windows.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wykorzystać programy użytkowe w działaniach inżynierskich.	C1	K_W02, K_U05, K_U07, K_U09, K_K01
EU2	Umie wykonać podstawowe operacji systemowe, sieciowe i bazodanowe.	C1, C2	K_W02, K_U05, K_U07, K_U09, K_K01
EU3	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać informacje z zasobów informatycznych mając na uwadze prawa autorskie.	C1, C2	K_W02, K_U05, K_U07, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratoria	30	
TP1	Aplikacje systemu Windows, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych – zaawansowane funkcje	4	EU1, EU2, EU3
TP2	Ćwiczenia dotyczące tworzenia dokumentów, edycji, zaawansowanych funkcji, itp	6	EU1, EU2, EU3
TP3	Ćwiczenia dotyczące tworzenia arkuszy kalkulacyjnych, zastosowanie funkcji, tworzenie wykresów, wstawianie do edytora tekstu, itp.	6	EU1, EU2, EU3
TP4	Ćwiczenie dotyczące tworzenie prostych baz danych, operacje bazodanowe, przeszukiwanie, dodawanie, usuwanie elementów do/z bazy danych	5	EU1, EU2, EU3
TP5	Podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych, podział, rodzaje, topologie, rodzaje okablowania. Sprawdzanie przyłącza do sieci np. polecenia ipconfig, ping, tracert itp.	3	EU1, EU2, EU3
TP6	Serwery sieciowe: smtp, ftp, www. Zasada nawiązywania połączenia z serwerem. Protokoły sieciowe	2	EU1, EU2, EU3
TP7	Podstawy języka HTML. Proste strony internetowe	2	EU1, EU2, EU3
TP8	Przygotowanie i przedstawienie przez studenta wykonanych zadań	2	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem
2. Warsztaty praktyczne – pokaz zaawansowanych funkcji edytorskich, arkuszy kalkulacyjnych i baz danych
3. Indywidualne wykonywanie prostych zadań przy użyciu programów użytkowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia
4. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań
5. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się
--------------	--

uczenia się	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne) F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas laboratoriów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny P3. Zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Cox J., Lambert J., Frye C., <i>Microsoft Office 2010 dla użytkowników domowych i uczniów. Krok po kroku</i> , Wydawnictwo RM, Warszawa, 2012 2. Dziewoński M., <i>OpenOffice 3.x PL. Oficjalny podręcznik</i> , Helion, Gliwice, 2009 3. Sosinsky B., <i>Sieci komputerowe. Biblia</i> , Helion, Gliwice, 2011 4. Dutko M., <i>Twoja pierwsza strona WWW. Stwórz profesjonalną i funkcjonalną stronę WWW bez znajomości programowania</i> , Helion, Gliwice, 2011				
Uzupełniająca:				
1. Syguła A., <i>Podstawy informatyki</i> , Wydawnictwo PWSZ Kalisz, Kalisz, 2001 2. Kisielwicz A., <i>Wprowadzenie do informatyki</i> , Helion, Gliwice, 2002 3. Cox J., Preppernau J., <i>Microsoft Office Word 2007. Krok po kroku</i> , Wydawnictwo RM, Warszawa, 2010 4. Bremer A., Sławik M., <i>ECDL 7 modułów: kompletny kurs</i> , PTI, 2011 5. Duckett J., <i>HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW</i> , Helion, Gliwice, 2014				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy informatyki	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-2P-PI			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Laboratorium: mgr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić podstawową wiedzę oraz umiejętności z zakresu programowania w języku C/C++

C2 Opanować umiejętność wykorzystywania programów obliczeniowych i symulacyjnych w zastosowaniach elektrotechnicznych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw informatyki i technologii informacyjnej z I semestru.
2. Znajomość obsługi komputera, środowiska Windows i matematyki.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi opracowywać algorytmy i programować w podstawowym zakresie w języku C/C++.	C1	K_W02, K_U05, K_U07, K_U09, K_K01
EU2	Umie wykorzystywać programy obliczeniowe i symulacyjne w zastosowaniach elektrotechnicznych.	C1, C2	K_W02, K_U05, K_U07, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
Wykłady		30	
TP1	Wybrane języki programowania i środowiska programistyczne (C, C++, Pascal, Dalphi, Object Pascal, HTML): porównanie, zastosowanie	4	EU1, EU2
TP2	Programowanie strukturalne i zorientowane obiektowo – porównanie, zastosowanie. Przegląd narzędzi programistycznych	3	EU1, EU2
TP3	Budowa algorytmów, typy i operatory, funkcje wejścia/wyjścia, struktura programu, instrukcje sterujące	2	EU1
TP4	Podstawy programowania w języku C/C++ – dane, typy zmiennych, instrukcje iteracyjne, tablice, funkcje, struktury, typy, wyczerpanie	5	EU1
TP5	Podstawy programowania w języku C/C++ – strumienie i pliki, funkcje specjalne	3	EU1
TP6	Programowania w języku C/C++ – wskaźniki, struktury dynamiczne	4	EU1
TP7	Przegląd języka C++ - wysyłanie i pobieranie danych, słowa kluczowe, przeładowanie funkcji, przeładowanie operatorów, dziedziczenie, konstruktory i dekonstruktory	5	EU1
TP8	Przegląd programów obliczeniowych i symulacyjnych (Matlab/Simulink, SPICE). Przykłady zastosowania w zakresie elektrotechniki	4	EU2
Laboratoria		30	
TP1	Zajęcia wprowadzające, ustalenie zakresu ćwiczeń, wymagań i sposobu oceny	2	EU1, EU2
TP2	Narzędzia programistyczne – zapoznanie z funkcjami, sposobem edytowania, kompilowania i uruchamiania programu	2	EU1, EU2
TP3	Ćwiczenia dotyczące podstaw programowania – proste zagadnienia i przykłady	6	EU1, EU2

TP4	Ćwiczenie dotyczące wykorzystanie funkcji, warunków i pętli	6	EU1, EU2	
TP5	Programowanie w zakresie zagadnień elektrotechnicznych	6	EU1, EU2	
TP6	Praktyczne ćwiczenia w pakiecie Matlab/Simulinka w zakresie zagadnień elektrotechnicznych	6	EU1, EU2	
TP7	Przygotowanie i przedstawienie przez studenta wykonanych zadań	2	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem 3. Warsztaty praktyczne – indywidualne pisanie prostych programów w C/C++, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia 4. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań 5. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych programów (ćwiczenia laboratoryjne) oraz programów do samodzielnego wykonania F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań - programów (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny, projekt P3. Pisemne zaliczenie i egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 65 <p style="text-align: center;">SUMA: 125 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prata S., <i>Język C++</i>. Szkoła programowania, wydanie VI, Helion, Gliwice 2012 2. Matulewski J., Pakulski M., Borycki D., Biały B., Pełowski P., Matuszak M., Szlag D., Urbański D., <i>Visual C++</i>. Gotowe rozwiązania dla programistów Windows, Helion, Gliwice, 2010 3. Mrozek B., Mrozek Z., <i>MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika</i>, wydanie III, Helion, Gliwice, 2010 4. Kisielewicz A., <i>Wprowadzenie do informatyki</i>, Helion, Gliwice, 2002 				

Uzupełniająca:

1. Boduch A., *Delphi 7. Kompendium programisty*, Helion, Gliwice, 2003
2. Syguła A., *Podstawy informatyki*, Wydawnictwo PWSZ Kalisz, Kalisz, 2001.
3. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT, Warszawa, 2000.
4. Stroustrup B., *Język C++ kompendium wiedzy*, wydanie IV, Helion, Gliwice, 2014

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Egzamin obejmuje zakres materiału z I i II semestru Podstaw informatyki.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: ELEKTROTECHNIKA	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Inżynieria materiałowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3P-IM			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb : stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu:

C1 przyswoić wiedzę z zakresu materiałów elektrotechnicznych, ich właściwości

C2 opanować umiejętność stosowania materiałów elektrotechnicznych w technice izolacyjnej

C3 opanować umiejętność stosowania materiałów przewodzących , półprzewodzących , magnetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znać klasyczną i pasmową teorię budowy atomu
2. Posiadać podstawową wiedzę z chemii organicznej

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii oraz innych obszarów właściwych dla kierunku Elektrotechnika niezbędnych do rozwiązywania typowych prostych zadań z zakresu elektrotechniki	C1	K_W01
EU2	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych z kierunkiem Elektrotechnika	C1	K_W02
EU3	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki	C1	K_U14
EU4	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechnika	C1	K_W01
EU5	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	C2, C3	K_W02
EU6	zna podstawowe metody i techniki, materiały i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	C2, C3	K_U08
EU7	ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych związanych z elektrotechniką	C2	K_U14

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	.
TP1	Budowa i struktura elektronowa atomu. Budowa ciał stałych.	4	EU1
TP2	Właściwości materiałów i metody ich badania.	2	EU2
TP3	Przewodnictwo elektryczne metali.	2	EU3
TP4	Materiały przewodowe.	2	EU6
TP5	Materiały oporowe, stykowe, specjalne.	2	EU5
TP6	Materiały nadprzewodnikowe.	2	EU5
TP7	Materiały półprzewodnikowe.	2	EU5
TP8	Budowa i właściwości dielektryków.	3	EU6, EU1
TP9	Właściwości dielektryków ciekłych, ceramicznych, plastomerów	4	EU1, EU6
TP10	Lakiery elektroizolacyjne	2	EU6, EU7

TP11	Fizyczne podstawy magnetyzmu	3	EU1, EU2	
TP12	Materiały magnetyczne miękkie i twarde	2	EU1, EU2	
Laboratoria		30		
TP1	Wprowadzenie, regulamin pracy w laboratorium wysokich napięć	2	EU1	
TP2	Badanie rezystywności skrośnej i powierzchniowej wybranych dielektryków stałych.	6	EU6, EU5	
TP3	Badanie wytrzymałości elektrycznej dielektryków stałych przy napięciu przemiennym i stałym	6	EU4, EU5	
TP4	Badanie oleju izolacyjnego	6	EU7	
TP5	Badanie zabrudzeniowe na izolatorach linii wysokiego i średniego napięcia	6	EU6	
TP6	Zaliczenie	4		
Narzędzia dydaktyczne:				
1.Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2.Prezentacje multimedialne. 3.Laboratorium				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X			
EU2	X			
EU3	X			
EU4			X	X
EU5			X	X
EU6		X		X
EU7		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Projekt, sprawdzian praktyczny P2. Zaliczenie pisemne/ustne P3. Egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60</p> <p>2. Przygotowanie się do zajęć: 40</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 100</p>
Literatura
<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Celiński Z., <i>Materiałoznawstwo elektrotechniczne</i>, 2. Skubis J., <i>Wybrane zagadnienia z techniki i diagnostyki wysokonapięciowej</i>, 3. Mościcka-Grzesiak H., <i>Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce</i>, 4. Mościcka-Grzesiak H., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa elektrotechnicznego i techniki wysokich napięć</i>
<p>Uzupełniająca:</p>
Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Geometria i grafika inżynierska	Kod przedmiotu: 2010-EE-1S-1P-GGI			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 35 w tym: Wykład: 15 Projekt: 20	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. W. Jurczyński Projekt: mgr inż. K. Konecki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przystwojenie wiedzy na temat ogólnych form, metod i zasad zapisu konstrukcji wyrobów i zasad wykonywania rysunków technicznych
- C2.** Przystwojenie wiedzy na temat rzutowania figur i brył za pomocą rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego, zasad odwzorowywania i wymiarowania zarysów zewnętrznych oraz wewnętrznych wyrobów
- C3.** Nabyć umiejętności wyszukiwania i stosowania norm rysunkowych i literatury oraz zastosowania technik komputerowych do wspomagania projektowania i rysowania wyrobów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Wiedza i umiejętności z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Definiować zasady zapisu konstrukcji wyrobu oraz formy zapisu	C1	K_W02
EU2	Stosować normy rysunkowe i literaturę	C3	K_W02, K_U19
EU3	Odczytywać i odwzorowywać figury, bryły i proste części maszynowe za pomocą rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego	C2	K_W02
EU4	Definiować zasady i wykreślać podstawowe konstrukcje geometryczne	C1, C2	K_W02
EU5	Definiować i stosować zasady wykonywania rysunków technicznych	C1	K_W02
EU6	Definiować zasady odwzorowywania i wymiarowania zarysów zewnętrznych oraz wewnętrznych wyrobów oraz poprawnie je stosować	C2	K_W02
EU7	Wykonywać rysunki techniczne prostych wyrobów	C3	K_W02, K_U03, K_U15
EU8	Znać i dobierać techniki komputerowe do projektowania i rysowania wyrobów	C3	K_U03
EU9	Definiować zasady zapisu konstrukcji wyrobu oraz formy zapisu	C1, C2, C3	K_W02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Zapis konstrukcji wyrobów - zasady zapisu, formy, zakres informacji, rodzaje rysunków technicznych. Normalizacja rysunków technicznych	2	EU1, EU2
TP2	Arkusze rysunków technicznych maszynowych, formaty. Graficzny wygląd arkusza rysunkowego. Zasady wykonywania rysunków	2	EU3, EU4
TP3	Odwzorowywanie brył geometrycznych i wyrobów z zastosowaniem rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego	2	EU3, EU5
TP4	Odwzorowania zarysów zewnętrznych wyrobów, rodzaje, zasady rysowania	2	EU6
TP5	Odwzorowania zarysów wewnętrznych wyrobów, rodzaje, zasady rysowania	2	EU6
TP6	Wymiarowanie w rysunku technicznym	1	EU6
TP7	Zasady rysowania i przykłady rysunków części i rysunków złożeniowych prostych zespołów	2	EU3, EU5, EU9

TP8	Komputerowe techniki wspomagania projektowania, modelowania i rysowania	2	EU8	
Projekt		20		
TP1	Rzutowanie prostokątne brył, ćwiczenia	4	EU3, EU8, EU9	
TP2	Odwzorowania zarysów zewnętrznych wyrobów, ćwiczenia	4	EU6, EU8, EU9	
TP3	Odwzorowanie zarysów wewnętrznych wyrobów, ćwiczenia	4	EU6, EU8, EU9	
TP4	Rysunki prostych części i zespołów, ćwiczenia w rysowaniu	4	EU7, EU8, EU9	
TP5	Krzywe geometryczne, wykreślanie, ćwiczenia	4	EU7, EU8, EU9	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala z wyposażeniem multimedialnym Sala z wyposażeniem do wykonywania rysunków technicznych Stanowiska komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1		X	X	X
EK2	X	X	X	X
EK3	X	X	X	X
EK4	X	X	X	X
EK5	X	X	X	X
EK6	X	X	X	X
EK7	X	X	X	X
EK8	X	X	X	X
EK9	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów i projektu F2. Analiza i diagnoza konkretnych wypadków – pokaz, pogadanka F3. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów i projektu F4. Aktywność na zajęciach F4. Stosowanie norm i przepisów – praca przy indywidualnych stanowiskach rysunkowych				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Sprawdzian praktyczny P4. Projekty wykonane na zajęciach P5. Zaliczenie pisemne Nieobecność na 2 i więcej zajęciach może być podstawą do niezaliczenia zajęć.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 35</p> <p>2. Przygotowanie się do zajęć: 15</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>
Literatura
<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański T., <i>Rysunek techniczny maszynowy</i>, WNT, Warszawa 2004. 2. Mazur M., Kosiński K., Polakowski K., <i>Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004. 3. <i>Zbiór norm dotyczących rysunku technicznego.</i>
Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-2P-MN			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 35 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 20	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić podstawowe metody numeryczne				
C2 Opanować umiejętność stosowania metod numerycznych do przybliżonego rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych występujących w zagadnieniach inżynierskich związanych z elektrotechniką				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość podstaw matematyki 2. Znajomość podstaw informatyki			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Zna i umie stosować typowe metody rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
EU2	Zna i umie stosować podstawowe metody interpolacji funkcji jednej zmiennej	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
EU3	Zna i umie stosować podstawowe metody aproksymacji funkcji jednej zmiennej	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
EU4	Umie wyznaczyć przybliżone rozwiązanie prostego nieliniowego równania algebraicznego	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
EU5	Zna i umie stosować podstawowe algorytmy przybliżonego wyznaczania całki oznaczonej	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
EU6	Umie wyznaczyć przybliżone wartości pochodnych funkcji jednej zmiennej	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
EU7	Zna podstawy metody różnic skończonych i umie ją zastosować do wyznaczenia przybliżonego rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego I i II rzędu	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U08, K_U09	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Metody rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych	3	EU1	
TP2	Problem interpolacji funkcji	3	EU2	
TP3	Podstawy aproksymacji funkcji	2	EU3	
TP4	Proste metody rozwiązywania równań nieliniowych	1	EU4	
TP5	Przybliżone metody całkowania i różniczkowania	3	EU5, EU6	
TP6	Podstawy przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych	2	EU7	
TP7	Zaliczenie	1		
	Laboratoria	20		
TP1	Rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych	2	EU1	
TP2	Rozwiązywanie zadania interpolacji funkcji	2	EU2	
TP3	Rozwiązywanie zadania aproksymacji funkcji	3	EU3	
TP4	Przybliżone wyznaczanie wartości całki oznaczonej	3	EU5	
TP5	Wyznaczanie przybliżonego rozwiązania równania nieliniowego	3	EU4	

TP6	Przybliżone wyznaczanie wartości pochodnych funkcji	3	EU6	
TP7	Wyznaczanie przybliżonego rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego	3	EU7	
TP8	Zaliczenie	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem 3. Warsztaty praktyczne – indywidualne rozwiązywanie problemów numerycznych z użycie oprogramowania, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia 4. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań 5. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	X	X	X	X
EK2	X	X	X	X
EK3	X	X	X	X
EK4	X	X	X	X
EK5	X	X	X	X
EK6	X	X	X	X
EK7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych metod numerycznych (ćwiczenia laboratoryjne) F2. Analiza konkretnych zastosowań metod numerycznych (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny P3. Pisemne zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 35 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Majchrzak E., Mochnacki B., <i>Metody numeryczne, podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004				

2. Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J., *Metody numeryczne w elektrotechnice*, Wydawnictwo Uczelniane, Politechnika Lubelska, Lublin, 2002
3. Stachurski M., *Metody numeryczne w programie MATLAB*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2003

Uzupełniająca:

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., *Metody numeryczne*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Techniki CAD w elektrotechnice	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4P-CADE			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 75 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 45	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Laboratorium: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Poznanie technik komputerowych w zakresie przygotowania dokumentacji projektu				
C2 Przystwojenie wiedzy o algorytmach obliczeń inżynierskich i zasadach doboru urządzeń elektrycznych				
C3 Zdobywanie umiejętności tworzenia schematów i rysunków urządzeń elektrotechnicznych				
C4 Przystwojenie podstaw programowania wspomagających wykonanie zadań projektowych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biegła obsługa komputera i oprogramowania wchodzącego w skład dowolnego pakietu biurowego 2. Znajomość podstawowych elementów programowania 			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych projektowych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki	C1	K_W06	
EU2	Ma podstawową wiedzę z zakresu symboli graficznych i standardów przygotowania projektów związanych z elektrotechniką	C1	K_W07	
EU3	Potrafi posługiwać się technikami komunikacyjnymi w Internecie odpowiednio do realizowanych zadań projektowych, typowych dla działalności inżyniera elektryka	C2	K_U07	
EU4	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do tworzenia prostych projektów z zakresu elektrotechniki o charakterze praktycznym oraz umie wybrać i zastosować odpowiednie oprogramowanie wspomagające	C3	K_U15	
EU5	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proste urządzenie i system elektryczny używając odpowiednich technik i narzędzi (programów)	C4	K_U15	
EU6	Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania projektowego	C4	K_K04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Początki, rozwój i rola CAD we wspomaganiu procesu produkcyjnego	4	EU1	
TP2	Uniwersalne i dedykowane oprogramowanie CAD do zastosowania w elektrotechnice	4	EU1, EU2	
TP3	Przygotowanie i publikowanie dokumentów projektowych w Internecie	4	EU1, EU2	
TP4	Podstawowe techniki w obiektowym podejściu do zagadnień CAD	4	EU1, EU2	
TP5	Obiektowe środowisko programowe do implementacji obliczeń inżynierskich	4	EU2, EU3	
TP6	Podstawy kreślenia i przetwarzania rysunków w trybach rastrowym oraz wektorowym	6	EU2, EU3, EU4	
TP7	Zasady tworzenia i korzystania z baz danych w projektach elektrotechnicznych	4	EU4, EU6	
	Laboratorium	45		

TP1	Implementacja obliczeń inżynierskich i prostych baz danych w środowisku obiektowym	6	EU4	
TP2	Podstawy obsługi i konfiguracji specjalistycznego oprogramowania CAD oraz środowiska obiektowego	6	EU3, EU4	
TP3	Kreślenie elementów urządzeń i schematów elektrycznych	6	EU4	
TP4	Właściwości i zastosowanie warstw	3	EU4	
TP5	Podstawowe techniki kreślenia, poprawiania, skalowania i wymiarowania rysunków	6	EU4	
TP6	Tworzenie bibliotek i posługiwanie się blokami z użyciem atrybutów	6	EU4, EU5	
TP7	Automatyczne wyciąganie informacji z projektów graficznych i sporządzanie wykazów	3	EU4, EU5	
TP8	Zasady przygotowania dokumentacji graficznej projektu	3	EU4, EU5, EU6	
TP9	Tworzenie rysunków do projektów własnych w ramach innych przedmiotów (np. Instalacje elektryczne, Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne itp.)	6	EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem audiowizualnym 2. Pracownia laboratoryjna wyposażona w komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem oraz tablicę multimedialną 3. Praca indywidualna i w grupach nad elementami zadań projektowych 4. Dostęp poprzez Internet do charakterystyk technicznych urządzeń elektrycznych i innych materiałów projektowych 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	X		X	
EK2	X	X	X	X
EK3	X	X	X	X
EK4	X	X	X	X
EK5	X	X	X	X
EK6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Przedstawienie przykładów i samodzielne ćwiczenie nowych technik F2. Analiza podstawowych błędów F3. Dobór i zastosowanie odpowiedniej techniki F4. Kontrola bieżąca umiejętności podczas wykonywania zadań projektowych F5. Test wiedzy z poszczególnych tematów wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych				
P – podsumowujące				
P1. Korekta i ew. powtórka elementów wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych w oparciu o wyniki testów P2. Sprawdzian praktyczny w laboratorium P3. Zaliczenie pisemne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: **75**

2. Przygotowanie się do zajęć: **25**

SUMA: 100 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. Pikoń A., *AutoCAD 2009 PL*, Helion, Gliwice 2009
2. Ledgard H.F., *Mała księga programowania obiektowego*, WNT Warszawa 1998
3. Urbański A.P., *Zastosowanie biblioteki VCL pakietu Delphi*, Wyd. Nakom, Poznań 2001
4. Lawson B., Sharp R., *Wprowadzenie do HTML 5*, Helion Gliwice 2011
5. Danowski B., *Kaskadowe arkusze stylów*, Helion Gliwice 2001
6. Kukuczka J., *Relacyjne bazy danych*, Wyd. Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 2000

Uzupełniająca:

1. Shalloway A., Trott J.R., *Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe*, Helion Gliwice 2001
2. Daniluk A., *Delphi 6. Nowe narzędzia obliczeniowe*, Helion Gliwice 2002
3. Maksymiuk J., Pochanke Z., *Obliczenia i badania diagnostyczne aparatury rozdzielczej*, WNT Warszawa 2001

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Materiały wykładowe i wyniki testów dostępne na stronie internetowej <http://www.purand.pl/instud2.htm>
Zajęcia w ramach tego przedmiotu, zarówno wykłady i laboratorium, najlepiej zrealizować w formie nauczania zdalnego (np. na platformie MS Teams) przy wykorzystaniu najnowszego oprogramowania udostępnianego przez firmy dystrybucyjne w trybie edukacyjnym dla studentów, czyli bez ponoszenia znacznych kosztów licencyjnych. Ta forma aktywności jest bardziej wydajna i efektywna niż sztywne ramy godzinowe zajęć w laboratorium, wymaga jednak odpowiedniego przygotowania materiałów dydaktycznych dostępnych w trybach on/off-line.

Wykład i laboratorium mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Wykorzystanie promieniowania jonizującego w technice	Kod przedmiotu: 2030-EE-1S-1P-WPJT			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Laboratorium: mgr Sławomira Janiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przyswoić wiedzę z zakresu zjawiska promieniotwórczości
- C2.** Zrozumieć podstawy oddziaływania promieniowania jonizującego z materią
- C3.** Zdobyć umiejętność pomiarów radioaktywności

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znać podstawy budowy materii Posiadać wiedzę z podstaw fizyki
---	--

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Rozumie istotę zjawiska promieniotwórczości	C1	K_W02
EU2	Potrafi oszacować główny rodzaj zagrożenia od promieniowania jonizującego	C2	K_W02
EU3	Umie posługiwać się typowymi przyrządami radiometrycznymi	C2, C3	K_U08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratorium	15	
TP1	Zjawisko rozpadu promieniotwórczego, typy rozpadów i kinetyka rozpadu	3	EU1
TP2	Statystyka rozpadu promieniotwórczego	3	EU1
TP3	Elementy detekcji promieniowania jonizującego. Charakterystyka licznika scyntylacyjnego	3	EU2, EU3
TP4	Pochłanianie promieniowania gamma	3	EU2
TP5	Pomiar radonu w mieszkaniach techniką pasywną	3	EU3

Narzędzia dydaktyczne:

Sala laboratoryjna wyposażona w 8 stanowisk pomiarowych do detekcji promieniowania

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	zaliczenie	sprawdzian praktyczny, zaliczenie	sprawdzian, zaliczenie	aktywność na zajęciach
EU2	zaliczenie	sprawdzian praktyczny, zaliczenie	sprawdzian, zaliczenie	aktywność na zajęciach
EU3	zaliczenie	sprawdzian praktyczny, zaliczenie	sprawdzian, zaliczenie	aktywność na zajęciach

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Analiza przyniesionych próbek materiałów budowlanych
- F2.** Dyskusja otrzymanych wyników
- F3.** Sprawdzanie umiejętności podczas laboratorium

P – podsumowujące	
P1. Dyskusje na zakończenie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych P2. Ocena sprawozdań z laboratorium P3. Sprawdzian praktyczny, zaliczenie	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 10 <p style="text-align: center;">SUMA: 25 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Bem H., Bem E., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z zagrożeń radiacyjnych w środowisku i z radioekologii</i> , PWSZ Kalisz, 2014	
Uzupełniająca:	
1. Bem H., <i>Radioaktywność w środowisku naturalnym</i> , Wyd. PAN Łódź, 2005	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-1K-TO			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Ćwiczenia: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę z zakresu teorii rezystancyjnych obwodów elektrycznych

C2 Opanować umiejętności analizy rezystancyjnych obwodów elektrycznych

C3 Przystwoić podstawową wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej.
2. Ogólna wiedza związana z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do analizy obwodów prądu stałego.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01
EU2	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do analizy obwodów prądu sinusoidalnego.	C3	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Podstawowe pojęcia obwodu elektrycznego o parametrach skupionych	2	EU1, EU2
TP2	Modele matematyczne elementów obwodowych, zasady strzałkowania napięć i prądów	3	EU1, EU2
TP3	Prawa obwodów elektrycznych	3	EU1, EU2
TP4	Metody obliczania obwodów rezystancyjnych liniowych przy wymuszeniach stałych	4	EU1
TP5	Podstawowe twierdzenia obwodowe	3	EU2
TP6	Moc i energia	2	EU1
TP7	Dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc	2	EU1
TP8	Obwody rezystancyjne nieliniowe	3	EU1
TP9	Podstawowe własności sygnałów i elementów w obwodach liniowych prądu sinusoidalnie zmiennego (stan ustalony)	4	EU2
TP10	Pojęcie impedancji i admitancji. Wykresy wskazowe i wektorowe obwodu. Definicje mocy i ich sens fizyczny	4	EU2
	Ćwiczenia	30	
TP1	Obliczanie prostych obwodów rezystancyjnych metodą przekształcania obwodu	4	EU1
TP2	Obliczanie złożonych obwodów rezystancyjnych metodą oczkową	4	EU1
TP3	Obliczanie złożonych obwodów rezystancyjnych metodą węzłową	4	EU1
TP4	Zastosowanie twierdzeń obwodowych do obliczania obwodów rezystancyjnych	8	EU1
TP5	Obliczanie złożonych obwodów rezystancyjnych ze źródłami sterowanymi	4	EU1

TP6	Obliczanie mocy i energii w obwodach prostych i złożonych	2	EU1	
TP7	Obliczanie prostych obwodów prądu sinusoidalnego metodą klasyczną	4	EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala ćwiczeniowa z tablicami 3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań (ćwiczenia tablicowe) oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań (sprawdzian praktyczny) F3. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania (sprawdzian praktyczny) F4. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F6. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń P2. Sprawdzian praktyczny P3. Kolokwium P4. Pisemne zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 65 <p style="text-align: center;">SUMA: 125 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bolkowski S., <i>Teoria obwodów elektrycznych</i>, wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012 2. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki</i>, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2007 3. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., <i>Teoria obwodów elektrycznych. Zadania</i>, wydanie VI, WNT, Warszawa 2015 				
Uzupełniająca:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurdziel R, <i>Podstawy elektrotechniki</i>, WNT, Warszawa 1973 2. Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe</i>, PWN, Warszawa 1995 				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-2K-TO			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Ćwiczenia: mgr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu analizy teorii obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego

C2 Opanować wiedzę oraz umiejętności z zakresu analizy teorii obwodów elektrycznych prądu niesinusoidalnego

C3 Zdobyć umiejętności z zakresu analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych

C4 Zdobyć podstawowe umiejętności z zakresu teorii czwórników

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw elektrotechniki z I semestru Elektrotechniki.
2. Znajomość matematyki i fizyki w zakresie programu studiów inżynierskich na kierunku Elektrotechnika.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, założenia i prawa dotyczące obwodów sprzężonych magnetycznie.	C1	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01
EU2	Umie formułować i stosować aparat matematyczny oraz metody analizy obwodów jednofazowych i trójfazowych.	C1	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01
EU3	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny oraz metody analizy obwodów elektrycznych przy przebiegach niesinusoidalnych.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01
EU4	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny stanów nieustalonych w obwodach liniowych.	C1, C3	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01
EU5	Umie wykonywać i interpretować analizy prostych czwórników oraz filtrów LC.	C1, C4	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01
EU6	Potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów.	C1, C4	K_W03, K_W04, K_U05, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Obwody magnetycznie sprzężone	3	EU1
TP2	Układy trójfazowe	6	EU2
TP3	Składowe symetryczne	4	EU2
TP4	Analiza obwodów liniowych przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych metodą rozkładu wymuszenia na szereg Fouriera	4	EU3
TP5	Analiza w dziedzinie czasu układu liniowego w stanie przejściowym - metoda klasyczna	5	EU4
TP6	Metoda operatorowa i równania stanu	4	EU4
TP7	Teoria czwórników; filtry częstotliwościowe	4	EU5
	Ćwiczenia	30	
TP1	Obwody sprzężone magnetycznie (zaciski jednoimienne, połączenie szeregowo i równoległe elementów sprzężonych magnetycznie, eliminacja	4	EU1, EU6

	sprzężenia, rozwiązywanie obwodów zawierających elementy sprzężone magnetycznie).		
TP2	Układy trójfazowe (obliczanie układów trójfazowych symetrycznych: połączenie odbiornika w gwiazdę i trójkąt, obliczanie układów niesymetrycznych: połączenie odbiornika w gwiazdę i trójkąt, moc w układach trójfazowych, pomiar mocy).	6	EU2, EU6
TP3	Analiza obwodów trójfazowych z zastosowaniem metody składowych symetrycznych.	2	EU2, EU6
TP4	Obliczanie obwodów elektrycznych przy przebiegach niesinusoidalnych (rozwiniecie funkcji okresowej w szereg Fouriera, postaci szeregu Fouriera i obliczanie współczynników szeregu, rodzaje symetrii sygnałów okresowych odkształconych, twierdzenie Parsewala, wartość skuteczna napięcia i prądu, moc przy przebiegach niesinusoidalnych, wyższe harmoniczne w układach trójfazowych).	4	EU3, EU6
TP5	Stany nieustalone w obwodach liniowych (warunki początkowe a wartości początkowe, metoda klasyczna analizy stanów nieustalonych, składowe przejściowa i ustalona przebiegu).	5	EU4, EU6
TP6	Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych, metoda zmiennych stanu.	3	EU4, EU6
TP7	Czwórniki (równania czwórnika, stany pracy czwórnika, czwórniki pasywne, impedancja charakterystyczna czwórnika symetrycznego, współczynnik tłumienia, współczynnik fazowy, współczynnik przenoszenia czwórnika symetrycznego, równania w postaci hiperbolicznej czwórnika symetrycznego).	4	EU5, EU6
TP8	Analiza podstawowych filtrów częstotliwościowych.	2	EU5, EU6

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. Sala ćwiczeniowa z tablicami
3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań
4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Analiza przykładowych rozwiązań zadań (ćwiczenia tablicowe) oraz zadań do samodzielnego wykonania
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań (sprawdzian praktyczny)
F3. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania (sprawdzian praktyczny)
F4. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń
F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń
F6. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń

P – podsumowujące

- P1.** Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń
P2. Sprawdzian praktyczny, kolokwium
P3. Pisemne zaliczenie i egzamin

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60	
2. Przygotowanie się do zajęć: 65	
SUMA: 125 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Bolkowski S., <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012	
2. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2007	
3. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Teoria obwodów w zadaniach</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2008	
4. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., <i>Teoria obwodów elektrycznych. Zadania</i> , wydanie VI, WNT, Warszawa 2015	
Uzupełniająca:	
1. Kurdziel R, <i>Podstawy elektrotechniki</i> , WNT, Warszawa 1973	
2. Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe</i> , PWN, Warszawa 1995	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Egzamin obejmuje zakres materiału z I i II semestru Teorii obwodów.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-TO			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Zdobycie umiejętności łączenia elementów obwodu elektrycznego, mierników wielkości elektrycznych oraz źródeł i generatorów.
- C2** Zdobycie umiejętności wykonywania pomiarów i doświadczalnego potwierdzenia podstawowych praw obwodów elektrycznych.
- C3** Opanowanie umiejętności interpretacji, oszacowania i krytycznej oceny otrzymanych wyników pomiarowych i obliczeniowych.
- C4** Zdobycie umiejętności formułowania trafnych wniosków oraz identyfikacji źródeł błędów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość Teorii obwodów z I i II semestru Elektrotechniki.
2. Podstawowa wiedza z fizyki doświadczalnej.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi interpretować i krytycznie oceniać wyniki pomiarowe i obliczeniowe, a także formułować wnioski oraz identyfikować błędy.	C3, C4	K_W03, K_W04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U15, K_K01, K_K03
EU2	Umie posługiwać się sprzętem pomiarowym w celu wykonania pomiarów w zakresie teorii obwodów.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U15, K_K01, K_K03
EU3	Potrafi zestawiać układy pomiarowe wielkości elektrycznych.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U15, K_K01, K_K03
EU4	Umie weryfikować doświadczalnie wiedzę teoretyczną w zakresie teorii obwodów.	C2, C3, C4	K_W03, K_W04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U15, K_K01, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratoria	30	
TP1	Omówienie ćwiczeń	2	EU2, EU3
TP2	Zasada superpozycji, proporcjonalności i wzajemności w obwodach elektrycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Twierdzenie Thevenina i Nortona	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Źródło rzeczywiste. Dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Elementy RLC w obwodzie prądu sinusoidalnie-zmiennego	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Obwody rezystancyjne nieliniowe	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Rezonans napięć w obwodach prądu sinusoidalnego	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP8	Rezonans prądów w obwodach prądu sinusoidalnego	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP9	Poprawianie współczynnika mocy	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP10	Układy trójfazowe symetryczne – pomiary mocy	2	EU1, EU2, EU3, EU4

TP11	Układy trójfazowe niesymetryczne	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP12	Obwody z rezystancyjnymi elementami unilateralnymi	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP13	Indukcja elektromagnetyczna	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP14	Transformator jednofazowy	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP15	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala laboratoryjna z niezależnie zasilanymi stanowiskami do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych 2. Elementy i zestawy do ćwiczeń laboratoryjnych, urządzenia pomiarowe, przewody łączeniowe 3. Praca w grupach: łączenie obwodów, wykonywanie pomiarów, interpretacja wyników, wyciąganie wniosków 4. Dyskusja nad zrealizowanymi ćwiczeniami i opracowanymi sprawozdaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Przygotowanie do ćwiczeń i protokołu pomiarowego F2. Dyskusja podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych F3. Sprawdzanie umiejętności łączenia obwodów i wykonywania pomiarów F4. Opracowanie na kolejne zajęcia sprawozdania z wykonanego ćwiczenia F5. Dyskusja nad wykonanym sprawozdaniem F6. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzenia praktyczny P3. Zaliczenie na podstawie ocen ze sprawozdań				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Laboratorium Podstaw Elektrotechniki</i>, Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2005 				

2. Bolkowski S., *Teoria obwodów elektrycznych*, wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012
3. Krakowski M., *Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe*, PWN, Warszawa 1995

Uzupełniająca:

1. *Laboratorium Elektrotechniki teoretycznej*, wydanie VII, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998
2. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., *Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki*, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2007
3. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., *Teoria obwodów w zadaniach*, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2008

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Na pierwszych zajęciach podawany jest zakres ćwiczeń, dokonywany jest podział na zespoły ćwiczeniowe. Omawiane jest wyposażenie laboratorium, regulamin i przepisy BHP. Podawane są wymagania co do protokołu pomiarowego oraz zawartości sprawozdania.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Teoria pola elektromagnetycznego	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-TPM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Ćwiczenia: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu podstaw elektromagnetyzmu				
C2 Opanować aparat matematyczny do opisu zagadnień pola elektromagnetycznego				
C3 Zdobyć wiedzę oraz umiejętności analizy obwodów o parametrach rozłożonych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość podstaw elektrotechniki z I i II semestru Elektrotechniki. 2. Znajomość matematyki i fizyki w zakresie programu studiów inżynierskich na kierunku Elektrotechnika.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, założenia i prawa dotyczące podstaw elektromagnetyzmu.	C1	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01	
EU2	Umie formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień pola elektromagnetycznego.	C2	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01	
EU3	Potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny pól stacjonarnych.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01	
EU4	Umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu indukcji elektromagnetycznej.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01	
EU5	Potrafi wykonywać i interpretować proste analizy obwodów o parametrach rozłożonych.	C3	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01	
EU6	Umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów.	C1, C2, C3	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Podstawowe pojęcia i wielkości opisujące pole elektromagnetyczne, równania Maxwella	2	EU1, EU2	
TP2	Elektrostatyka; pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, zasada superpozycji, natężenie pola elektrycznego, prawo Gaussa, potencjał elektryczny, napięcie	2	EU1, EU2, EU3	
TP3	Elektrostatyka; pole elektryczne w dielektrykach: polaryzacja dielektryka, równanie Poissona i Laplace'a, pole elektryczne na granicy dwóch środowisk, przewodniki w polu elektrycznym	2	EU1, EU2, EU3	
TP4	Elektrostatyka: pojemność i kondensatory, energia i siły działające na naładowane ciała	2	EU1, EU2, EU3	
TP5	Pole elektryczne w środowisku przewodzącym: prąd elektryczny, natężenie i gęstość prądu, zasada zachowania ładunku, pole elektroprzepływowe, prawo Ohma, prawo Joule'a, prawa Kirchhoffa. warunki brzegowe w polu elektrycznym prądu stałego, równanie Laplace'a	2	EU1, EU2, EU3	
TP6	Magnetostatyka: indukcja magnetyczna, strumień magnetyczny i zasada ciągłości strumienia, związek pola magnetycznego z prądem elektrycznym, namagnesowanie środowiska, natężenie pola magnetycznego, prawo przepływu, prawo Biota – Savarta	5	EU1, EU2, EU3	

TP7	Warunki brzegowe dla pola magnetycznego, indukcyjność własna i wzajemna, energia i siły działające w polu magnetycznym, potencjały i równania pola magnetostatycznego, obwody magnetyczne	5	EU1, EU2, EU3	
TP8	Zjawisko indukcji elektromagnetycznej: prawo Faradaya, siła elektromotoryczna transformacji i rotacji	2	EU4	
TP9	Pole elektromagnetyczne: równania pola, fale elektromagnetyczne, twierdzenie Poyntinga	3	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP10	Teoria linii długiej	5	EU5	
Ćwiczenia		30		
TP1	Wyznaczanie sił Coulomba i natężenia pola elektrostatycznego metodą superpozycji	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP2	Analiza pola elektrostatycznego w oparciu o prawo Gaussa	4	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP3	Wyznaczanie pojemności kondensatorów	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP4	Wyznaczanie sił i energii w polu elektrostatycznym	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP5	Wyznaczanie rezystancji uziomów, rezystancji przejścia napięcia krokowego w polu elektroprzepływowym	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP6	Analiza pola magnetostatycznego z zastosowaniem prawa przepływu oraz prawa Biota- Savarta	4	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP7	Wyznaczanie indukcyjności własnej i wzajemnej obwodów prądowych	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP8	Wyznaczanie sił i energii w polu magnetostatycznym	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP9	Analiza obwodów magnetycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP10	Analiza zjawiska indukcji elektromagnetycznej	2	EU1, EU2, EU4, EU6	
TP11	Wyznaczanie parametrów falowych linii długiej, analiza napięć i prądów w różnych stanach pracy linii	6	EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala ćwiczeniowa z tablicami 3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań (ćwiczenia tablicowe) oraz zadań do samodzielnego wykonania				
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań (sprawdzian praktyczny)				
F3. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania (sprawdzian praktyczny)				
F4. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń				
F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń				
F6. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń				
P2. Sprawdzian praktyczny, kolokwium				
P3. Pisemne/ustne zaliczenie i egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60	
2. Przygotowanie się do zajęć: 40	
SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Elektromagnetyzm</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2011	
2. Bolkowski S., <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012	
3. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Zbiór zadań z elektromagnetyzmu</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2009	
4. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Teoria obwodów w zadaniach</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2008	
Uzupełniająca:	
1. Piątek Z., Jabłoński P., <i>Podstawy teorii pola elektromagnetycznego</i> , WNT, Warszawa, 2010	
2. Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna. Tom 2. Pole elektromagnetyczne</i> , PWN, Warszawa 1995	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metrologia	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-MET			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Zenon Ociepa adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić wiedzę z zakresu posługiwania się jednostkami miar i ich wzorcami				
C2 Przystwoić wiedzę z zakresu obliczania błędów i niepewności pomiaru				
C3 Przystwoić wiedzę z zakresu budowy i zasady działania przyrządów i przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych				
C4 Przystwoić wiedzę z zakresu posługiwania się przyrządami i przetwornikami pomiarowymi wielkości elektrycznych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość teorii rachunku prawdopodobieństwa. 2. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. 3. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych. 			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Umie wymienić definicje podstawowych jednostek miar oraz ich podwielokrotności i wielokrotności	C1	K_W01, K_W03	
EU2	Potrafi opisać budowę wzorców podstawowych jednostek wielkości elektrycznych	C1	K_W01, K_W03	
EU3	Umie opisać przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych	C3	K_W01	
EU4	Potrafi zdefiniować błąd graniczny przyrządu pomiarowego	C2	K_U09	
EU5	Umie zdefiniować niepewność wyniku pomiaru bezpośredniego i pośredniego	C2	K_W02, K_W07	
EU6	Potrafi opisać budowę i zasadę działania multimetrów cyfrowych	C2	K_U01	
EU7	Umie wyjaśnić działanie układów do pomiaru wielkości elektrycznych	C4	K_U04	
EU8	Potrafi opisać działanie układów do pomiaru materiałów magnetycznych	C4	K_U04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczeni się	
	Wykłady	30		
TP1	Wzorce wielkości elektrycznych	2	EU1, EU2	
TP2	Metody pomiarowe	2	EU7	
TP3	Dokładność pomiaru	6	EU4, EU5, EU6	
TP4	Mierniki elektromechaniczne	2,5	EU3	
TP5	Przekładniki elektryczne i elektroniczne	1,5	EU3	
TP6	Przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych	6	EU3	
TP7	Pomiary rezystancji	2	EU3, EU7	
TP8	Mostki pomiarowe prądu przemiennego	2	EU3, EU7	
TP9	Woltomierze cyfrowe i multimetry	4	EU3, EU7	
TP10	Pomiary magnetyczne	2	EU8	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Prezentacja multimedialna 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy

EU1	X		X	X
EU2	X		X	X
EU3	X		X	X
EU4		X	X	X
EU5	X		X	X
EU6		X	X	X
EU7		X	X	X
EU8		X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Korekta prowadzonych wykładów
F2. Dyskusja w trakcie zajęć
F3. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć

P – podsumowujące

- P1.** Dyskusja podsumowująca
P2. Sprawdzian pisemny / ustny
P3. Zaliczenie

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Forma zakończenia zaliczenie na ocenę

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności

3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: **30**
2. Przygotowanie się do zajęć: **20**
SUMA: 50 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., *Metrologia elektryczna*, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2011
2. Kalus-Jęcek B., Kuśmierk Z., *Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiarów*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2006

Uzupełniająca:

1. Rydzewski J., *Pomiary oscyloskopowe*, WNT, Warszawa, 1994
2. Zieliński T., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów - od teorii do zastosowań*, WKŁ, Warszawa, 2005

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Znajomość metrologii niezbędna jest w trakcie prowadzenia prac eksploatacyjnych i badawczych na każdym szczeblu nauki na kierunku elektrotechnika. Umiejętności nabyte w trakcie nauki tego przedmiotu niezbędne są również w pracy zawodowej.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metrologia	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-MET			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Zenon Ociepa Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przekazanie wiedzy z zakresu metod i układów pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych

C2 Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania oscyloskopów i mierników cyfrowych

C3 Przekazanie wiedzy z zakresu struktury i zasady działania komputerowych systemów pomiarowych

C4 Przekazanie wiedzy z zakresu obliczania niepewności układów i systemów pomiarowych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość teorii rachunku prawdopodobieństwa.
2. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.
3. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyznaczać wartości błędów i niepewności	C4	K_W01, K_W03, K_U01, K_U09
EU2	Umie dobierać układy pomiarowe odpowiednio do mierzonych wielkości elektrycznych	C1	K_W01, K_W03, K_U13, K_U14
EU3	Potrafi analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	C1	K_W03, K_U13, K_U14
EU4	Umie rozróżniać typy oscyloskopów	C2	K_W03
EU5	Potrafi konfigurować układy pomiarowe odpowiednio do zadania	C1, C3	K_W03, K_U08, K_U09, K_U15, K_K03
EU6	Umie klasyfikować typy układów funkcyjnych multimetrów	C2	K_W03, K_U01
EU7	Potrafi wykonywać pomiary wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych	C1	K_W03, K_U08, K_K03
EU8	Umie projektować komputerowe systemy pomiarowe	C3	K_W03, K_U14
EU9	Potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki pomiarowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2, C3, C4	K_W03, K_U08, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
Wykłady		15	
TP1	Pomiary oscyloskopowe	4	EU2, EU4, EU5
TP2	Pomiar czasu i częstotliwości	2	EU5, EU7
TP3	Pomiar przesunięcia fazowego	1	EU5, EU6, EU7
TP4	Pomiar wielkości nieelektrycznych	5	EU7, EU9
TP5	Systemy pomiarowe	3	EU8
Ćwiczenia		15	.
TP1	Obliczanie błędów i niepewności	3	EU1, EU5
TP2	Układy pomiarowe	5	EU3, EU5, EU7
TP3	Pomiar wielkości elektrycznych	5	EU3, EU5, EU7
TP4	Pomiar wielkości nieelektrycznych	2	EU3, EU5, EU7, EU8
TP5	Obliczanie błędów i niepewności	3	EU1, EU5
Laboratoria		30	

TP1	Pomiar czasu i częstotliwości	3	EU2, EU3, EU5, EU9	
TP2	Pomiar temperatury metodami elektrycznymi	3	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
TP3	Pomiar mocy prądu jednofazowego	3	EU3, EU5, EU7, EU9	
TP4	Mostkowy pomiar rezystancji	3	EU2, EU3, EU5, EU9	
TP5	Pomiar indukcyjności i pojemności	3	EU1, EU2, EU5, EU7, EU9	
TP6	Pomiar mocy prądu trójfazowego	3	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
TP7	Pomiar energii elektrycznej licznikami elektronicznymi	3	EU1, EU2, EU5, EU7, EU9	
TP8	Zastosowanie multimetrów do wyznaczania wartości wielkości elektrycznych	3	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
TP9	Zastosowanie oscyloskopu cyfrowego do obróbki sygnałów	3	EU1, EU2, EU5, EU7, EU9	
TP10	Pomiar mocy biernej odbiorników energii elektrycznej	3	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Prezentacja multimedialna 3. Laboratorium z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X		X	
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	
EU9	X	X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć P2. Sprawdzenie praktyczne P3. Egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60</p> <p>2. Przygotowanie się do zajęć: 40</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 100 godzin</p>
Literatura
<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., <i>Metrologia elektryczna</i>, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2011 2. Kalus-Jęcek B., Kuśmerek Z., <i>Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiarów</i>, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2006
<p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rydzewski J., <i>Pomiary oscyloskopowe</i>, WNT, Warszawa, 1994 2. Zieliński T., <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów - od teorii do zastosowań</i>, WKŁ, Warszawa, 2005
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
<p>Znajomość metrologii niezbędna jest w trakcie prowadzenia prac eksploatacyjnych i badawczych na każdym szczeblu nauki na kierunku elektrotechnika. Umiejętności nabyte w trakcie nauki tego przedmiotu niezbędne są również w pracy zawodowej.</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-ME			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Ćwiczenia: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę i umiejętność interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie maszyn elektrycznych, warunkujących przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwiązywania prostych problemów związanych z przetwarzaniem energii elektrycznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość arytmetyki, algebry, trygonometrii, analizy matematycznej, geometrii analitycznej oraz fizyki w zakresie kinematyki, dynamiki, mechaniki, a także teorii obwodów i teorii pola elektromagnetycznego.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące analizy prostych układów mechanicznych, elektrycznych i magnetycznych.	C1	K_W03
EU2	Umie klasyfikować podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz znać ich budowę oraz przebieg zjawisk fizycznych w trakcie ich działania.	C1	K_W07, K_U01, K_U14
EU3	Potrafi referować podstawowe własności poszczególnych typów maszyn elektrycznych oraz przedstawiać ich typowe charakterystyki.	C1	K_U02
EU4	Umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy dotyczące działania maszyn elektrycznych.	C1	K_U01
EU5	Umie rysować schematy ideowe typowych układów pracy podstawowych typów maszyn elektrycznych oraz formułować wykresy fazorowe oraz równania dla stanów ustalonych uwzględniające typowe wymuszenia.	C1	K_U09
EU6	Potrafi analizować pracę oraz wyznaczać parametry typowych układów pracy maszyn elektrycznych.	C1	K_W03, K_W07, K_U09
EU7	Umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymywane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów.	C1	K_U01, K_U02, K_U14

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Podstawowe prawa elektromagnetycznego i elektromechanicznego przetwarzania energii	2	EU1
TP2	Podstawowe założenia systemu elektroenergetycznego i umiejscowienie w nim maszyn elektrycznych	2	EU1
TP3	Transformatory jednofazowe, budowa, zasada działania, stany pracy, parametry znamionowe	2	EU2, EU3
TP4	Transformatory jednofazowe, bilans energetyczny, schemat zastępczy, wykres fazorowy	2	EU2, EU5
TP5	Transformatory trójfazowe, budowa, grupy połączeń, zastosowanie schematu zastępczego do analizy symetrycznych stanów pracy	2	EU5
TP6	Maszyny elektryczne wirujące, zasady Newtona i dynamiczne równania ruchu, rodzaje pól magnetycznych	2	EU3
TP7	Wirujące pole magnetyczne	2	EU1
TP8	Maszyny synchroniczne, budowa, zasada działania	2	EU6

TP9	Maszyny synchroniczne cylindryczne, wektory przestrzenne pól magnetycznych, prądów i napięć, wykres fazorowy, schemat zastępczy	2	EU5, EU6	
TP10	Maszyny synchroniczne cylindryczne, moment elektromagnetyczny, stany pracy, prądnicowa praca autonomiczna, zwarcie ustalone	2	EU5, EU6	
TP11	Maszyny synchroniczne cylindryczne, praca prądnicowa i silnikowa w sieci sztywnej, synchronizacja, regulacja mocy czynnej i biernej	2	EU5, EU6	
TP12	Maszyny indukcyjne, budowa, zasada działania, schemat zastępczy	2	EU3, EU5	
TP13	Maszyny indukcyjne, charakterystyka mechaniczna opis analityczny, stany pracy, bilans energetyczny	2	EU3, EU5	
TP14	Maszyny komutatorowe, budowa, uzwojenia wzbudzenia, uzwojenia twornika, siła elektromotoryczna twornika	2	EU3, EU5	
TP15	Maszyny komutatorowe, stany pracy, charakterystyki zewnętrzne prądnic, charakterystyki mechaniczne silników	2	EU3, EU5	
Ćwiczenia		30		
TP1	Obliczanie parametrów elektrycznych i mechanicznych w elektromechanicznych przetwornikach energii	4	EU1, EU7	
TP2	Przeliczanie parametrów obwodów transformatora do innego niż znamionowe napięcia	2	EU3, EU7	
TP3	Wyznaczanie zmienności napięcia transformatorów jednofazowych i trójfazowych przy obciążeniach symetrycznych	4	EU7	
TP4	Wyznaczanie strat i sprawności transformatorów	2	EU7	
TP5	Samodzielna analiza kilku wybranych prostych problemów związanych z pracą transformatorów trójfazowych	2	EU5	
TP6	Analiza symetrycznych stanów pracy cylindrycznych maszyn synchronicznych podczas pracy autonomicznej	2	EU5	
TP7	Analiza symetrycznych stanów pracy cylindrycznych maszyn synchronicznych podczas pracy w sieci sztywnej	4	EU5	
TP8	Analiza stabilności pracy cylindrycznej maszyny synchronicznej w sieci sztywnej	2	EU5	
TP9	Samodzielna analiza kilku wybranych prostych problemów związanych z pracą maszyn synchronicznych	2	EU2, EU5	
TP10	Obliczenia parametrów elektromechanicznych maszyn indukcyjnych przy znamionowym zasilaniu bez układów regulacyjnych	2	EU2, EU7	
TP11	Obliczenia parametrów elektromechanicznych maszyn komutatorowych bez układów regulacyjnych	2	EU2, EU7	
TP12	Samodzielna analiza kilku wybranych prostych problemów związanych z pracą maszyn indukcyjnych i komutatorowych	2	EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala ćwiczeniowa z tablicami 3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				

F – formujące	
F1. Prace badawcze – studia przypadku /projekty i prezentacje/. F2. Analizy konkretnych spraw /sprawdzian praktyczny/. F3. Tworzenie aktów generalnych i indywidualnych. F4. Dyskusja podczas ćwiczeń. F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F6. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach. P2. Test. P3. Pisemne/ustne sprawdziany i kolokwia.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 40 <p style="text-align: center;">SUMA: 100 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Plamitzer A.M., <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982 2. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987 3. Bajorek Z., <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980 4. Karwacki W., <i>Maszyny elektryczne</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994 5. Latek W., <i>Zarys maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974 6. Kowalowski H., <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975 7. Glinka T. (pr. zb.), <i>Zadania z maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1973 8. Latek w., <i>Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 9. Hebenstreit J., Gientkowski Z., <i>Maszyny elektryczne w zadaniach</i> , Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 2003	
Uzupełniająca:	
1. Stein Z., <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1985 2. Goźlińska E., <i>Maszyny elektryczne</i> , WSiP, Warszawa 2007 (podręcznik szkolny)	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-ME			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 45	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratoria: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przyswoić wiedzę i umiejętność interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie maszyn elektrycznych, warunkujących przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwiązywania prostych problemów związanych z przetwarzaniem energii elektrycznej				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość arytmetyki, algebry, trygonometrii, analizy matematycznej, geometrii analitycznej oraz fizyki w zakresie kinematyki, dynamiki, mechaniki, a także teorii obwodów i teorii pola elektromagnetycznego.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące analizy prostych układów mechanicznych, elektrycznych i magnetycznych.	C1	K_W03	
EU2	Umie klasyfikować podstawowe stany nieustalone w transformatorach i maszynach synchronicznych oraz referować przebieg zjawisk fizycznych w ich trakcie.	C1	K_W07, K_U01, K_U14	
EU3	Potrafi referować strategie stosowane w trakcie występowania podstawowych rodzajów stanów nieustalonych maszyn elektrycznych eliminujące ich negatywne skutki.	C1	K_U09	
EU4	Umie wykonywać badania, przy wykorzystaniu typowych układów, podstawowych parametrów maszyn elektrycznych oraz formułować wnioski z tych badań.	C1	K_W07, K_U08, K_U14, K_K03	
EU5	Umie wyznaczać pomiarowo charakterystyki typowych układów pracy maszyn elektrycznych oraz analizować ich przebieg.	C1	K_U09	
EU6	Potrafi interpretować i krytycznie ocenić otrzymywane wyniki badań, a także formułować protokoły badań.	C1	K_U02, K_W07, K_K03	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Analiza procesu magnesowania rdzeni transformatorów jedno i trójfazowych	2	EU1, EU2	
TP2	Analiza niesymetrycznego obciążenia transformatora trójfazowego dla różnych grupy połączeń	3	EU1	
TP3	Praca równoległa transformatorów	2	EU1	
TP4	Stany nieustalone podczas zwarcia i załączania transformatorów	2	EU2, EU3	
TP5	Analiza pracy synchronicznej maszyny jawnobiegunowej	1	EU1	
TP6	Strategie działań eksploatacyjnych podczas zwarć bliskich i dalekich maszyn synchronicznych pracujących w sieci sztywnej, kołysania maszyn synchronicznych	2	EU2, EU3	
TP7	Stan nieustalony podczas zwarcia prądnicy synchronicznej	1	EU3	
TP8	Praca silników komutatorowych przy zasilaniu napięciem sinusoidalnie zmiennym	2	EU1	
	Laboratoria	45		

TP1	Oględziny transformatora trójfazowego, zapoznanie się oraz interpretacja fabrycznych danych znamionowych, ustalenie nowych danych znamionowych dla podanego przez prowadzącego układu połączeń, próba stanu zwarcia transformatora, wyznaczenie przekładni napięciowej, pomiary rezystancji uzwojeń, wyznaczanie parametrów podłużnych schematu zastępczego sprowadzonych do napięcia znamionowego uzwojenia zasilanego podczas próby zwarcia	6	EU4, EU5, EU6
TP2	Próba stanu jałowego transformatora, wyznaczenie parametrów poprzecznych schematu zastępczego transformatora sprowadzonych do napięcia znamionowego uzwojenia zasilanego podczas próby stanu jałowego, określenie grupy połączeń transformatora dla układu połączeń uzwojeń stosowanego w trakcie badań, z doświadczalnie wyznaczonym kątem godzinowym	6	EU4, EU5, EU6
TP3	Oględziny maszyny synchronicznej, zapoznanie się z danymi znamionowymi, pomiar rezystancji uzwojeń, próba stanu jałowego, próba zwarcia, wyznaczenie reaktancji synchronicznej podłużnej i poprzecznej, praca autonomiczna prądnicy synchronicznej, wyznaczanie charakterystyk zewnętrznych dla różnych charakterów odbiorników	6	EU4, EU5, EU6
TP4	Synchronizacja maszyny synchronicznej z siecią sztywną, regulacja mocy czynnej i biernej, praca silnikowa, obserwacja momentu reluktancyjnego	6	EU4, EU5, EU6
TP5	Oględziny silnika indukcyjnego, zapoznanie się z danymi znamionowymi, uruchomienie silnika, wyznaczenie charakterystyki mechanicznej przy zasilaniu znamionowym, próba zwarcia, wyznaczenie poza znamionowych punktów charakterystyki przy obniżonym napięciu	6	EU4, EU5, EU6
TP6	Badanie maszyn komutatorowych, charakterystyki silnika obcowzbudnego przy różnych sposobach regulacji prędkości wirowania, charakterystyki zewnętrzne prądnicy obcowzbudnej i bocznikowej	6	EU4, EU5, EU6
TP7	Demonstracja regulacji częstotliwościowej prędkości wirowania silnika indukcyjnego, nastawianie różnych trybów regulacji i obserwacja ich wpływu na właściwości układu napędowego	6	EU4, EU5, EU6
TP8	Sprawdzenie wiadomości, opracowań wyników badań i zaliczenie laboratorium	3	EU1, EU6

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. Laboratorium z odpowiednim wyposażeniem.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Prace badawcze – studia przypadku /projekty i prezentacje/.
- F2.** Analizy konkretnych spraw /sprawdzian praktyczny/.
- F3.** Tworzenie aktów generalnych i indywidualnych.
- F4.** Dyskusja podczas ćwiczeń.
- F5.** Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.
- F6.** Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.

P – podsumowujące

P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach. P2. Test, sprawdzian praktyczny. P3. Egzamin pisemny / ustny.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 <p style="text-align: center;">SUMA: 75 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Plamitzer A.M., <i>Maszyny elektryczne</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982 2. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987 3. Bajorek Z., <i>Maszyny elektryczne</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980 4. Karwacki W., <i>Maszyny elektryczne</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994 5. Latek W., <i>Zarys maszyn elektrycznych</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974 6. Kowalowski H., <i>Maszyny i napęd elektryczny</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975 7. Glinka T. (pr. zb.), <i>Zadania z maszyn elektrycznych</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1973 8. Latek w., <i>Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 9. Hebenstreit J., Gientkowski Z., <i>Maszyny elektryczne w zadaniach</i>, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 2003 	
Uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stein Z., <i>Maszyny elektryczne</i>, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1985 2. Goźlińska E., <i>Maszyny elektryczne</i>, WSiP, Warszawa 2007 (podręcznik szkolny) 	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Napęd elektryczny	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-5K-NE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Ćwiczenia: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Nabycie wiedzy i umiejętności interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie napędu elektrycznego, warunkujących przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwiązywania prostych problemów związanych wykorzystaniem maszyn elektrycznych w układach napędowych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość fizyki w zakresie kinematyki, dynamiki, mechaniki, a także teorii obwodów oraz podstawowych zagadnień z maszyn elektrycznych w zakresie zajęć sem. III.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące analizy prostych układów napędowych.	C1	K_W03, K_U01	
EU2	Umie klasyfikować podstawowe typy urządzeń wytwarzających momenty obciążające silniki napędowe.	C1	K_W03, K_U01	
EU3	Potrafi referować przebieg zjawisk fizycznych w trakcie współdziałania silnika napędowego z urządzeniem napędzanym.	C1	K_W03	
EU4	Umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy dotyczące uruchamiania i regulacji obrotów silników elektrycznych.	C1	K_W06, K_U13	
EU5	Potrafi rysować schematy ideowe typowych układów sterowania pracą podstawowych typów maszyn elektrycznych.	C1	K_W06, K_U09, K_U15	
EU6	Umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów.	C1	K_U10, K_U13, K_U15, K_K05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Podstawowe zasady dynamiki układów napędowych, typy i charakterystyki podstawowych urządzeń napędzanych, momenty bezwładności na wale silnika napędowego	2	EU1	
TP2	Podstawowe problemy doboru silnika napędowego, rodzaje pracy silników, klasy izolacji oraz stopnie ochrony silników	4	EU2	
TP3	Rozruch i regulacja prędkości wirowania silników indukcyjnych	4	EU2, EU3	
TP4	Rozruch i regulacja prędkości wirowania silników komutatorowych	4	EU2, EU3	
TP5	Synteza i analiza pracy przykładowych prostych układów napędowych	1	EU5, EU6	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Obliczanie podstawowych parametrów elektromechanicznych i energetycznych układu napędowego na podstawie podstawowych równań równowagi elektrycznej i mechanicznej oraz danych znamionowych silnika i charakterystyki urządzenia napędzanego	2	EU1, EU6	

TP2	Obliczanie statycznych stanów pracy z regulacją prędkości wirowania wykorzystujących silniki indukcyjne	4	EU3, EU6	
TP3	Samodzielna analiza kilku prostych zagadnień związanych z pracą ustaloną układów napędowych z silnikami indukcyjnymi	2	EU3, EU6	
TP4	Obliczanie statycznych stanów pracy z regulacją prędkości wirowania wykorzystujących silniki komutatorowe	4	EU3, EU6	
TP5	Samodzielna analiza kilku prostych zagadnień związanych z pracą ustaloną układów napędowych z silnikami komutatorowymi	2	EU4, EU5	
TP6	Sprawdzian pisemny zaliczeniowy	1	EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Prace badawcze – studia przypadku /projekty i prezentacje/. F2. Analizy konkretnych spraw /sprawdzian praktyczny/. F3. Tworzenie aktów generalnych i indywidualnych. F4. Dyskusja podczas ćwiczeń. F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F6. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach. P2. Test, sprawdzian praktyczny. P3. Praca pisemna /ustna.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				

Podstawowa:

1. Gogolewski Z., *Napęd elektryczny*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1971
2. Januszewski S. i inni, *Napęd elektryczny*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1994

Uzupełniająca:

1. Plamitzer A.M., *Maszyny elektryczne*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982
2. Glinka T. (pr. zb.), *Zadania z maszyn elektrycznych*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1973
3. Hebenstreit J., Gientkowski Z., *Maszyny elektryczne w zadaniach*, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz. 2003

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Elektronika i energoelektronika	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-EIE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Zenon Ociepa Ćwiczenia: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę z zakresu właściwości przyrządów półprzewodnikowych pasywnych i aktywnych

C2 Przystwoić wiedzę z zakresu układów wzmacniających

C3 Przystwoić wiedzę z zakresu układów stabilizujących napięcie

C4 Przystwoić wiedzę z zakresu układów generujących sygnały

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość algebry liniowej.
2. Podstawowa wiedza z fizyki.
3. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień z elektroniki	C4	K_W01, K_W03, K_U01
EU2	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy dotyczące działania analogowych układów elektronicznych	C1	K_W01, K_W03, K_W04
EU3	Potrafi analizować i rozwiązywać obwody elektryczne	C1	K_W01, K_W03, K_W04
EU4	Umie rozróżniać typy tranzystorów oraz diod	C2	K_W04
EU5	Potrafi opisywać za pomocą równań liniowe i nieliniowe układy elektroniczne	C1, C3	K_W03, K_W04
EU6	Umie klasyfikować układy elektryczne oraz układy elektroniczne	C2	K_W03, K_U01
EU7	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia z elektrotechniki i elektroniki	C1	K_W03, K_U03
EU8	Umie wykonywać i interpretować proste analizy układów elektronicznych liniowych i nieliniowych	C3	K_W03, K_W04, K_U01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Materiały półprzewodnikowe, elektroniczne podzespoły bezzłączowe, diody prostownikowe i specjalne	2	EU2, EU4, EU6, EU7
TP2	Tranzystory bipolarne: właściwości i budowa i obwody polaryzacji	2	EU2, EU4, EU7
TP3	Wzmacniacze z tranzystorami bipolarnymi	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
TP4	Tranzystory polowe złączowe i tranzystory z izolowaną bramką	3	EU2, EU4, EU7
TP5	Wzmacniacze wykorzystujące tranzystory FET oraz MOSFET	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
TP6	Wzmacniacze operacyjne	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
TP7	Układy liniowe i nieliniowe wykorzystujące w. o.	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
TP8	Zasilacze stabilizowane parametryczne oraz impulsowe	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
TP9	Generatory sygnałów sinusoidalnych oraz sygnałów impulsowych	5	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
	Ćwiczenia	15	
TP1	Obliczanie wzmacniaczy z tranzystorami bipolarnymi i unipolarnymi	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8
TP2	Obliczanie układów liniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne	5	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8

TP3	Obliczanie układów nieliniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8	
TP4	Obliczanie zasilaczy	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Prezentacja multimedialna				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	
EU2	X		X	
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X	X	X	
EU6	X	X	X	
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć P2. Test P3. Sprawdzian pisemny/ustny Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) i kolokwium zaliczeniowe (80%) oceniające efekty kształcenia w zakresie umiejętności. Nieobecność nieusprawiedliwiona na więcej niż 2 zajęciach będzie podstawą do niezaliczenia ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Kaźmierkowski M. P, Matysik J., <i>Podstawy elektroniki i energoelektroniki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996				

2. Pawelski W., Więcek B., *Wstęp do elektroniki*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2008
3. Przykłady analizy nieliniowych układów elektronicznych. Część 1. Praca zbiorowa, WNT, Warszawa, 2001

Uzupełniająca:

1. Titze U., Schenk Ch., *Układy półprzewodnikowe*, WNT, Warszawa, 2010

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Znajomość elektroniki i energoelektroniki niezbędna jest między innymi do zrozumienia działania współczesnych układów napędowych. Umiejętności nabyte w trakcie nauki tego przedmiotu niezbędne są również w innych dziedzinach pracy zawodowej.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Elektronika i energoelektronika	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-5K-EIE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 75 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30 Projekt: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Zenon Ociepa Laboratorium: mgr inż. Jurij Owczynnیک Projekt: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przekazanie wiedzy z zakresu właściwości i budowy przyrządów półprzewodnikowych mocy				
C2 Przekazanie wiedzy z zakresu właściwości i budowy przyrządów półprzewodnikowych mocy				
C3 Przekazanie wiedzy z zakresu badania układów elektronicznych i energoelektronicznych				
C4 Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania układów elektronicznych i energoelektronicznych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość algebry liniowej. 2. Podstawowa wiedza z fizyki. 3. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych. 4. Wiedza o układach elektronicznych małej mocy. 			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień z energoelektroniki	C1, C2, C4	K_W01, K_W03, K_U01	
EU2	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy dotyczące działania analogowych układów energoelektronicznych	C2, C3, C4	K_W01, K_W03, K_W04	
EU3	Potrafi analizować i projektować układy elektroniczne	C2, C3, C4	K_W01, K_W03, K_U08, K_U16	
EU4	Umie rozróżniać typy półprzewodnikowych przyrządów mocy	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U01	
EU5	Potrafi opisywać za pomocą równań układy energoelektroniczne	C2, C3, C4	K_W03, K_W04, K_U01	
EU6	Umie klasyfikować układy elektryczne oraz układy elektroniczne	C2, C3, C4	K_W03, K_W04, K_U01	
EU7	Potrafi wyjaśniać funkcjonowanie układów energoelektronicznych jedno i trójfazowych	C2, C3	K_W03, K_W04, K_U03	
EU8	Umie wykonywać i interpretować analizy układów energoelektronicznych jedno i trójfazowych	C2, C3, C4	K_W03, K_W04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Półprzewodnikowe przyrządy mocy	6	EU4, EU5	
TP2	Sterowniki tyrystorów i tranzystorów mocy	3	EU2, EU3, EU6	
TP3	Układy energoelektroniczne jednofazowe: prostowniki sterowane i niesterowane, filtry sieciowe, przekształtniki tyrystorowe, przekształtniki DC/DC i DC/AC	11	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP4	Układy energoelektroniczne trójfazowe: prostowniki przekształtniki AC/DC, falowniki trójfazowe, przekształtniki PWM, przemienniki częstotliwości	10	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6, EU7, EU8	
	Laboratoria	30		
TP1	Badanie parametrów wzmacniaczy tranzystorowych	2	EU2, EU3	
TP2	Wyznaczanie parametrów tranzystorów	2	EU2, EU4	
TP3	Badanie układów liniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne	2	EU1, EU2, EU3,	
TP4	Badanie wzmacniaczy mocy	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP5	Badanie generatorów VCO	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6, EU8	
TP6	Badanie przetworników A/C i C/A	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	

TP7	Badanie podstawowych funktorów logicznych	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP8	Badanie przerzutników	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP9	Badanie liczników i rejestrów	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP10	Badanie układów przetwarzania kodów	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP11	Badanie układów wyjściowych mocy	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP12	Badanie układów arytmetycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP13	Badanie łączników półprzewodnikowych	3	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6	
TP14	Badanie falownika	3	EU4, EU7, EU8	
Projekt		15		
TP1	Układ wyzwalający tyrystorowego regulatora napięcia sterowanego fazowo	4	EU4, EU5, EU7, EU8	
TP2	Układ mostkowego prostownika 2T-2D z obciążeniem o charakterze RL	4	EU4, EU5, EU7, EU8	
TP3	Układy przeciwzakłócenkowe	3	EU1, EU2, EU4, EU5, EU7, EU8	
TP4	Układ stabilizatora napięcia dużej mocy	4	EU1, EU2, EU4, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Prezentacja multimedialna 3. Laboratorium z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć P2. Sprawdzian praktyczny P3. Egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny			
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 75 2. Przygotowanie się do zajęć: 25 SUMA: 100 godzin
Literatura
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kaźmierkowski M. P, Matysik J., <i>Podstawy elektroniki i energoelektroniki</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996 2. Pawelski W., Więcek B., <i>Wstęp do elektroniki</i>, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2008 3. <i>Przykłady analizy nieliniowych układów elektronicznych. Część 1.</i> Praca zbiorowa, WNT, Warszawa, 2001
Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Titze U., Schenk Ch., <i>Układy półprzewodnikowe</i>, WNT, Warszawa, 2010
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Znajomość elektroniki i energoelektroniki niezbędna jest między innymi do zrozumienia działania współczesnych układów napędowych. Umiejętności nabyte w trakcie nauki tego przedmiotu niezbędne są również w innych dziedzinach pracy zawodowej.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroenergetyki	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-PEN			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Andrzej Purczyński				
adres e-mailowy:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu:	
C1 Przystwoić wiedzę z zakresu wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej.	
C2 Zdobyć umiejętności obliczeń sieciowych w normalnych stanach.	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1.Znać zasady termodynamiki. 2.Znać podstawowe prawa z teorii obwodów prądu przemiennego.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu elementów sieciowych	C1	K_W01
EU2	Umie klasyfikować układy sieci elektroenergetycznych oraz posiadać wiedzę o ich właściwościach i obszarach zastosowań	C1	K_W04
EU3	Umie budować i rozwiązywać równania dotyczące obliczeń sieciowych w normalnych stanach pracy	C2	K_W01, K_U09
EU4	Potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2	K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
Wykłady		30	
TP1	wiadomości ogólne o elektrowniach	5	EU1
TP2	wielkości charakteryzujące elektrownie	2	EU2
TP3	schematy podstawowe elektrowni kondensacyjnej i elektrociepłowni	3	EU2
TP4	konfiguracja i struktura sieci elektroenergetycznych	5	EU1 EU2
TP5	charakterystyka elementów sieciowych i stacji elektroenergetycznych	5	EU3
TP6	obliczenia sieciowe w normalnych stanach pracy	5	EU3
TP7	obliczenia rozptyłu prądów, strat mocy i energii	5	EU4
Ćwiczenia		15	
TP1	Konstruowanie schematów zastępczych i ich przekształcanie	3	EU1
TP2	Obliczanie parametrów elementów sieciowych dla schematów zastępczych.	4	EU2, EU3
TP3	Obliczanie rozptyłu prądu w normalnych stanach pracy układu	4	EU2, EU3
TP4	Wyznaczanie strat i spadków napięć w sieciach	4	EU3

Narzędzia dydaktyczne:				
1.Sala wykładowa wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2.Prezentacje				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X			
EU2	X			
EU3		X		X
EU4		X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja				
P – podsumowujące				
P1. Pisemne zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia		zaliczenie		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45				
2. Przygotowanie się do zajęć: 30				
SUMA: 75				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa, 1992				
2. Beldowski T., Markiewicz H., <i>Stacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa, 1992				
3. Kamińska A., <i>Urządzenia i stacje elektroenergetyczne</i> , Politechnika Poznańska, 2000				
4. <i>Poradnik inżyniera elektryka</i> , PWN, 1993				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: ELEKTROTECHNIKA	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroenergetyki	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-PEN			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy: krysiab2@op.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu:				
C1 Przystwoić wiedzę o zagrożeniach cieplnych , elektrodynamicznych.				
C2 Zdobyć umiejętność obliczania wielkości prądu zwarcowego.				
C3 Zdobyć umiejętność obliczania sił elektrodynamicznych w torach prądowych.				
C4 Opanować umiejętność analizy zjawisk podczas nagrzewania torów prądowych.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1.Znać podstawy rachunku różniczkowego i całkowego. 2.Znać pole magnetyczne, termodynamikę.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu narażeń zwarciovych występujących w układach elektroenergetycznych	C1, C2	K_W03	
EU2	ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych związanych z narażeniami urządzeń elektroenergetycznych podczas zwarć	C2, C3	K_W07	
EU3	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki metody analityczne	C3, C4	K_U09	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Rodzaje zwarć, charakterystyki przebiegu prądów zwarciovych, podstawy ich obliczeń	6	EU1	
TP2	Zasady wyznaczania parametrów zwarciovych wg norm PNE i IEC	4	EU2	
TP3	Nagrzewanie torów prądowych przy obciążeniu prądowym ciągłym i bilans cieplny	4	EU2	
TP4	Nagrzewanie torów prądowych przy przepływie prądów zwarciovych.	4	EU1, EU2	
TP5	Działanie sił elektrodynamicznych w prostoliniowych torach prądowych	4	EU3	
TP6	Siły elektrodynamiczne w zwojach obciążonych prądem.	2	EU3	
TP7	Narażenia mechaniczne urządzeń i szyn zbiorczych	2	EU3	
TP8	Podstawy ograniczania prądów zwarciovych.	2	EU2, EU1	
TP9	Zasady kompensacji mocy biernej	2	EU1	
	Ćwiczenia	15		

TP1	Wyznaczanie prądów zwarciovych	6	EU1, EU3	
TP2	Obliczanie przekroju przewodów na podstawie równań obciążeń ciągłych	4	EU2, EU3	
TP3	Dobór przekroju szyn przy obciążeniach zwarciovych ze względu na narażenia cieplne i elektrodynamiczne	5	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
1.Sala wykładowa wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2.Prezentacje multimedialne				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X			
EU2	X			
EU3		X		X
EU4		X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Pisemne /ustne zaliczenie P2. Pisemny/ustny egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia		zaliczenie, egzamin		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45				
2. Przygotowanie się do zajęć: 30				
SUMA: 75				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, W-wa, 2001				
2. Maksymiuk J., Pochanke Zb., <i>Obliczenia i badania diagnostyczne aparatury rozdzielczej</i> , WNT, W-wa, 2001				
3. Kacejko P., Machowski J., <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT, W-wa, 2002				
4. Baran K., Kutzner J., <i>Zbiór zadań podstaw elektroenergetyki</i> , Wyd.Ucz.PWSZ, Kalisz, 2006				
Uzupełniająca:				
1. Au A., Ciok Zb., <i>Aparaty elektryczne. Część I</i> , WPW, W-wa, 1975				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Technika mikroprocesorowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-TM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przeswoić podstawową wiedzę z podstaw techniki cyfrowej i mikrokontrolerów

C2. Opanować umiejętność programowania w asemblerze mikrokontrolerów 8-bitowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość podstaw informatyki. Znajomość podstaw elektroniki.
---	--

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna system liczbowy dwójkowy i szesnastkowy oraz typowe kody binarne, a także umie przechodzić z jednego systemu na drugi	C1	K_W04, K_U01
EU2	zna podstawy algebry Boole'a i umie zaprojektować prosty układ logiczny kombinacyjny i sekwencyjny	C1	K_W04, K_U01
EU3	zna architekturę standardowego mikrokontrolera 8051 oraz jego listę rozkazów	C1, C2	K_W06, K_U08
EU4	umie napisać prosty program w języku asemblera dla mikrokontrolera 8051	C2	K_W06, K_U08
EU5	zna i umie korzystać ze środowiska rozwojowego RIDE 7 dla rodziny 8051	C2	K_W06, K_U08
EU6	umie wgrać program do pamięci mikrokontrolera 8051 oraz uruchomić ten program	C2	K_W06, K_U08, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
Wykłady		30	
TP1	Podstawy techniki cyfrowej	6	EU1, EU2
TP2	Podstawy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych	5	EU1, EU2
TP3	Mikroprocesory i mikrokontrolery 8 bitowe	3	EU3
TP4	Język asemblera mikrokontrolerów 8 bitowych serii 8051	6	EU3, EU4
TP5	Środki wspomagające programowanie i uruchamiania mikrokontrolerów	3	EU5
TP6	Przykłady programowania mikrokontrolerów w języku asemblera	6	EU6
TP7	Zaliczenie	1	
Laboratorium		15	
TP1	Wykonywanie obliczeń w różnych systemach liczbowych, kody binarne NBC, U2, BCD	2	EU1, EU2
TP2	Projektowanie prostych układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych	2	EU1, EU2
TP3	Programowanie mikrokontrolera 8051 z wykorzystaniem symulatora EdSim51	4	EU3, EU4
TP4	Przykłady programowania mikrokontrolerów AT89S51 i AT89S52 w języku asemblera przy wykorzystaniu środowiska rozwojowego RIDE 7 i zestawu uruchomieniowego ZL2MCS51	5	EU5, EU6
TP5	Zaliczenie	2	

Narzędzia dydaktyczne:

Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
 Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim zestawem uruchomieniowym
 Indywidualne wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia
 Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań
 Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne)
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny)
F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów
F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów

P – podsumowujące

- P1.** Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów
P2. Sprawdzian praktyczny
P3. Zaliczenie

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Forma zakończenia

zaliczenie

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: **45**
 2. Przygotowanie się do zajęć: **30**

SUMA: 75 godzin

Literatura

Podstawowa:

- Skorupski A., *Podstawy techniki cyfrowej*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004
- Gałka P., Gałka P., *Podstawy programowania mikrokontrolera 8051*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
- Starecki T., *Mikrokontrolery 8051 w praktyce*, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002

Uzupełniająca:

- Hadam P., *Projektowanie systemów mikroprocesorowych*, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Wykład i ćwiczenia mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Automatyka i regulacja automatyczna	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-AIR			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS:4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przyswoić podstawową wiedzę z zakresu modelowania i analizy liniowych układów sterowania				
C2. Opanować umiejętność rozwiązywania zadań syntezy liniowych układów sterowania				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość podstaw matematyki Znajomość podstaw techniki mikroprocesorowej			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	zna i umie stosować typowe modele matematyczne układów dynamicznych	C1	K_W03, K_W04, K_U01	
EU2	zna pojęcie stabilności i umie badać stabilność metodą Hurwitza	C1	K_W03, K_W04, K_U08	
EU3	zna pojęcie i umie wykreślić charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych członów dynamicznych	C1	K_W03, K_W04, K_U08	
EU4	umie sformułować podstawowe wymagania wobec układu sterowania w stanie ustalonym i przejściowym	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U10	
EU5	zna metodę linii pierwiastkowych i umie ją wykorzystać do doboru nastaw regulatora	C2	K_W06, K_U08	
EU6	zna pojęcie sprzężenia zwrotnego od stanu i umie dobrać macierz wzmocnień tego sprzężenia	C2	K_W06, K_U08	
EU7	zna pojęcie zastępczej dyskretnej transmitancji i umie ją wyznaczyć dla prostych członów dynamicznych	C1	K_W03, K_W04, K_U08	
EU8	zna koncepcję cyfrowego układu sterowania i umie zbadać jego stabilność	C1, C2	K_W06, K_U08, K_K03	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Podstawowe pojęcia i proste przykłady jednowymiarowych układów regulacji	2	EU1	
TP2	Modelowanie układów dynamicznych	4	EU1	
TP3	Stabilność układu dynamicznego	2	EU2	
TP4	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe	3	EU3	
TP5	Zadanie syntezy układu sterowania ze sprzężeniem zwrotnym	3	EU4	
TP6	Metody rozwiązywania zadań sterowania	5	EU5, EU6	
TP7	Przykłady projektowania układów sterowania	3	EU5, EU6	
TP8	Podstawy cyfrowych układów sterowania	4	EU7	
TP9	Przykład projektowania cyfrowego układu sterowania	2	EU7, EU8	
TP10	Wprowadzenie do sterowników PLC	2	EU8	
	Ćwiczenia	15		

TP1	Wyznaczanie transmitancji i modelu w przestrzeni stanu, badanie stabilności	3	EU1, EU2	
TP2	Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowe	2	EU3	
TP3	Rozwiązywanie zadania sterowania metodą linii pierwiastkowych	3	EU4	
TP4	Rozwiązywanie zadania sterowania metodą przestrzeni stanu	2	EU5, EU6	
TP5	Analiza cyfrowego układu sterowania	4	EU7, EU8	
TP6	Zaliczenie	1		
Laboratorium		15		
TP1	Zapoznanie się z pakietem Matlab/Simulink oraz Control System Toolbox	2	EU1	
TP2	Modelowanie układów dynamicznych i analiza ich własności	2	EU1, EU2	
TP3	Badanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych	2	EU3	
TP4	Wspomagane komputerowo projektowanie układu sterowania metodą linii pierwiastkowych	2	EU4, EU5	
TP5	Wspomagane komputerowo projektowanie układu sterowania metodą współrzędnych stanu	2	EU4, EU6	
TP6	Przykłady cyfrowych układów sterowania	4	EU7, EU8	
TP7	Zaliczenie	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem Indywidualne wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktążem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne) F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny P3. Zaliczenie P4. Egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60	
2. Przygotowanie się do zajęć: 40	
SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Emirsajłow Z., <i>Teoria układów sterowania, Część I – Układy liniowe z czasem ciągłym</i> , Skrypt Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2000	
2. Kowal J., <i>Podstawy automatyki, tom I</i> , Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006	
3. Kwaśniewski J., <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> , Wydawnictwo BTC, Warszawa 2008	
Uzupełniająca:	
1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., <i>Podstawy teorii sterowania</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005	
2. Dorf R. C., Bishop R. H., <i>Modern Control Systems</i> , Addison-Wesley Publishing Company, New York 2008	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-UE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przystwoić wiedzę z zakresu zjawisk związanych z przetwarzaniem energii w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia				
C2. Zrozumieć wpływ tych zjawisk na budowę i działanie urządzeń				
C3. Przystwoić wiedzę dotyczącą zastosowań urządzeń elektrycznych niskiego napięcia i zasad ich doboru				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Posiadać wiedzę z zakresu podstaw elektroenergetyki			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy z przemianą energii w urządzeniach elektrycznych	C1	K_W05, K_U01	
EU2	umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C2	K_W05, K_U01	
EU3	potrafi klasyfikować typy konstrukcji urządzeń elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz posiadać wiedzę o ich właściwościach i obszarach zastosowań	C2, C3	K_W05, K_U19	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Podstawowe pojęcia, definicje i klasyfikacje związane z urządzeniami elektroenergetycznymi oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia pracują	2	EU1	
TP2	Straty energii i ich wpływ na konstrukcję urządzeń elektrycznych	2	EU2, EU3	
TP3	Procesy wymiany ciepła w urządzeniach elektrycznych	4	EU1	
TP4	Rezystancja zestyków i zacisków w torach wieloprądowych urządzeń	2	EU1	
TP5	Zwarciowa wytrzymałość cieplna i dynamiczna	4	EU1	
TP6	Łuk elektryczny niskiego napięcia i jego gaszenie	2	EU1	
TP7	Wyłączniki i bezpieczniki niskiego napięcia – budowa, działanie, charakterystyczne parametry	4	EU1, EU3	
TP8	Rozłączniki niskiego napięcia – budowa, działanie, charakterystyczne parametry	4	EU1, EU3	
TP9	Łączniki statyczne i pomocnicze – budowa, działanie, zastosowanie	2	EU1, EU3	
TP10	Przekładniki prądowe i napięciowe – budowa, charakterystyczne parametry	4	EU1, EU3	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Wyznaczanie sił elektrodynamicznych w torach prądowych łączników	6	EU1, EU2, EU3	
TP2	Obliczanie rezystancji przejścia w zaciskach i zestykach torów wieloprądowych	3	EU1, EU2, EU3	
TP3	Obliczanie nagrzewania urządzeń elektrycznych w warunkach obciążenia ciągłego	6	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala ćwiczeniowa z tablicami				
3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań				

Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań (ćwiczenia tablicowe) oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań (sprawdzian praktyczny) F3. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania (sprawdzian praktyczny) F4. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F6. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń, aktywność na zajęciach P2. Sprawdzian praktyczny P3. Pisemne zaliczenie Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) i kolokwium zaliczeniowe (80%) oceniające efekty kształcenia w zakresie umiejętności i wiedzy. Nieobecność nieusprawiedliwiona na więcej niż 2 ćwiczeniach będzie podstawą do niezaliczenia zajęć. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia		zaliczenie		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT W-wa 2008 2. Markiewicz H., <i>Instalacje elektryczne</i> , WNT, Warszawa, wyd. 2 2000				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Wykład i ćwiczenia mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-5K-UE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Laboratorium: 45	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Laboratorium: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę z zakresu zjawisk związanych z przetwarzaniem energii w urządzeniach elektrycznych wysokiego napięcia

C2. Zrozumieć wpływ tych zjawisk na budowę i działanie urządzeń

C3. Przystwoić wiedzę dotyczącą zastosowań urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia i zasad ich doboru

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Posiadać wiedzę z zakresu podstaw elektroenergetyki

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi klasyfikować typy konstrukcji urządzeń elektroenergetycznych oraz posiadać wiedzę o ich właściwościach i obszarach zastosowań	C1, C2, C3	K_W05, K_W06, K_U01
EU2	umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów, zaprojektować proste urządzenie i obiekt elektryczny	C1, C2, C3	K_W05, K_U09, K_U16
EU3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować otrzymane wyniki, wyciągać wnioski, wykonywać badania zalecane normą dla urządzeń elektrycznych	C2, C3	K_W06, K_W07, K_U08, K_U13, K_U19

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratorium	45	
TP1	Przegląd konstrukcji łączników	3	EU1, EU2, EU3
TP2	Wyznaczanie zwarciowej wytrzymałości cieplnej toru prądowego	3	EU1, EU2, EU3
TP3	Badanie stycznika	3	EU1, EU2, EU3
TP4	Próba nagrzewania stycznika	3	EU1, EU2, EU3
TP5	Wyznaczanie charakterystyki t-I bezpiecznika	3	EU1, EU2, EU3
TP6	Sprawdzanie charakterystyk t-I wyłączników nadprądowych	3	EU1, EU2, EU3
TP7	Badanie transformatora. Pomiar napięcia zwarcia	3	EU1, EU2, EU3
TP8	Badanie przekładnika prądowego	3	EU1, EU2, EU3
TP9	Badanie wpływu siły docisku na rezystancję zestykową	3	EU1, EU2, EU3
TP10	Synteza prostowodu	3	EU1, EU2, EU3
TP11	Badanie prądów rozruchowych urządzeń elektrycznych	3	EU1, EU2, EU3
TP12	Pomiar energii łuku podczas wyłączania obwodu	3	EU1, EU2, EU3
TP13	Pomiar siły elektrodynamicznej w torach równoległych	3	EU1, EU2, EU3
TP14	Wyznaczanie charakterystyki UI łuku	3	EU1, EU2, EU3
TP15	Zaliczenie	3	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala laboratoryjna z odpowiednim wyposażeniem
2. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań
3. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy

EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań (laboratorium) oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań (sprawdzian praktyczny) F3. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania (sprawdzian praktyczny) F4. Dyskusja podczas zajęć F5. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F6. Korekta prowadzenia zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny P3. Pisemne zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 2008 2. Markiewicz H., <i>Aparaty elektryczne</i> , PWN, Warszawa 1989				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy mechaniki i mechatroniki	Kod przedmiotu: 2010-EE-1S-3K-PMM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Radosław Pytliński Ćwiczenia: dr inż. Radosław Pytliński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: r.pytliński@pwsz.kalisz.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Nabyć wiedzę z mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej oraz podstaw wytrzymałości materiałów.				
C2. Zdobycie umiejętności samodzielnego, a także zespołowego rozwiązywania prostych problemów inżynierskich związanych z mechaniką maszyn i urządzeń elektrycznych oraz wytrzymałością materiałów.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień mechanicznych oraz wytrzymałościowych	C1, C2	K_W01, K_W02	
EU2	wyjaśnia podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące statyki, kinematyki i dynamiki prostych układów konstrukcyjnych, a także analizuje, identyfikuje, opisuje i rozwiązuje podstawowe problemy z dziedziny statyki oraz kinematyki i dynamiki punktu materialnego i ciała sztywnego	C1, C2	K_W01, K_W02, K_U09	
EU3	potrafi rozróżniać typy więzów i uwalniać od nich oraz budować równania równowagi i wyznaczać reakcje prostych układów konstrukcyjnych	C1, C2	K_W02, K_U09	
EU4	klasyfikuje typy konstrukcji prętowych, typy obciążeń oraz odróżnia układy statycznie wyznaczalne od układów statycznie niewyznaczalnych, a także wykonuje i interpretuje proste analizy mechaniczne elementów maszyn i urządzeń.	C1, C2	K_W01, K_W02, K_U09, K_K02, K_K03	
EU5	wyjaśnia podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady z zakresu wytrzymałości materiałów, a także analizuje i identyfikuje przypadki wytrzymałościowe oraz wykonuje proste analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i urządzeń z zakresu rozciągania i ściskania, skręcania, zginania oraz zginania ze skręcaniem jako wytrzymałości złożonej	C1, C2	K_W01, K_W02, K_U09, K_K02, K_K03	
EU6	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2	K_W01, K_W02, K_U09, K_K02, K_K03	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Postulaty mechaniki klasycznej, rodzaje układów sił, siły czynne i reakcje, więzy, wyznaczanie sił reakcji, warunki i równania równowagi	6	EU2, EU4, EU6	
TP2	Analiza statyczna belek, słupów, ram i kratownic	4	EU2, EU4	
TP3	Kinematyka punktu materialnego i bryły sztywnej	4	EU2	
TP4	Zasady Newtona i dynamiczne równania ruchu punktu materialnego. Dynamika bryły sztywnej.	4	EU2	
TP5	Potencjalne pole sił i zasada zachowania energii mechanicznej	2	EU2	

TP6	Rozciąganie i ściskanie, prawo Hooke'a	2	EU5	
TP7	Zginanie, wykresy sił poprzecznych i momentów zginających	2	EU5	
TP8	Skręcanie, wykresy momentów skręcających	2	EU5	
TP9	Warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne	2	EU5	
TP10	Wytrzymałość złożona i hipotezy wytrzymałościowe	2	EU5	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Wyznaczanie sił w prętach w płaskim układzie sił, wyznaczanie reakcji w podporach belek statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych	3	EU1, EU3	
TP2	Przestrzenny układ sił, moment siły względem osi	2	EU1, EU3	
TP3	Obliczanie momentów bezwładności	1	EU1, EU2, EU4	
TP4	Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów mechanizmów	2	EU1, EU2, EU3	
TP5	Obliczanie elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie	2	EU1, EU5, EU6	
TP6	Zginanie i skręcanie, zastosowanie hipotezy Hubera	2	EU1, EU5, EU6	
TP7	Zasada zachowania energii mechanicznej	1	EU1, EU2, EU4, EU6	
TP8	Kolokwium zaliczeniowe	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Pogadanka. Dyskusja. Praca w grupach. Ćwiczenia tablicowe.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X		
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X	X		X
EU5	X	X		X
EU6		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny). F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Test. P2. Pisemne zaliczenie. P3. Kolokwium.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

Forma zakończenia	zaliczenie
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 <p style="text-align: right;">SUMA: 50 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Leyko J., <i>Mechanika ogólna</i>, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2008. 2. Leyko J., Szmelter J., <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i>, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 1978. 3. Osiński Z., <i>Mechanika</i>, PWN, Warszawa 2002. 4. Niezgodziński T., <i>Mechanika ogólna</i>, PWN, Warszawa 2011. 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z., <i>Wytrzymałość materiałów</i>, t. I i II, WNT, Warszawa 2007. 	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Technika wysokich napięć	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-3K-TWN			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę z zakresu skutków działania pól elektrycznych o wysokim natężeniu

C2. Przystwoić wiedzę z zakresu inżynierii układów izolacyjnych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Z znajomości podstaw elektrotechniki

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi klasyfikować typy konstrukcji urządzeń elektroenergetycznych ze względu na wytrzymałość elektryczną	C1, C2	K_W04, K_W07, K_U01
EU2	umie kształtować układy izolacyjne o wysokiej jednorodności pola	C1, C2	K_W04, K_W07, K_U01
EU3	potrafi dobierać środki ochrony przepięciowej	C1, C2	K_W04, K_W07, K_U01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Oddziaływanie pola elektrycznego na dielektryki. Charakterystyka przepięć	4	EU1
TP2	Wytrzymałość elektryczna dielektryków stałych, ciekłych i gazowych	4	EU2
TP3	Konstrukcja układów izolacyjnych	2	EU1, EU2, EU3
TP4	Wpływ warunków środowiskowych na wytrzymałość elektryczną. Ulót	2	EU1
TP5	Kształtowanie współczynnika przepięć	2	EU2
TP6	Charakterystyka wyładowań atmosferycznych	2	EU1, EU3
TP7	Fale wędrownie w liniach elektroenergetycznych	2	EU1
TP8	Ochrona odgromowa i przepięciowa	6	EU1, EU2, EU3
TP9	Uziemienia	2	EU1, EU2, EU3
TP10	Zasady koordynacji izolacji	2	EU1, EU2, EU3
TP11	Wysokonapięciowe techniki pomiarowe	2	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

- Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
- Dyskusja

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

F1. Dyskusja podczas wykładów	
F2. Analiza i diagnoza konkretnych przypadków	
F3. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie	
P2. Aktywność na zajęciach	
P3. Egzamin pisemny/ustny	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Flisowski Z., <i>Technika wysokich napięć</i> , WNT, Warszawa 1995	
2. <i>Inżynieria wysokich napięć</i> , Praca zbiorowa pod red. Hanny Mościckiej-Grzesiak	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Wykład może być prowadzony w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Technika wysokich napięć	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-TWN			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przystwoić wiedzę i umiejętności z zakresu analizy pól elektrycznych o wysokim natężeniu
- C2.** Przystwoić wiedzę z zakresu inżynierii układów izolacyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw elektrotechniki
Wiedza z wykładu z Techniki wysokich napięć - sem.III

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	umie wyznaczać rozkład natężenia pola elektrycznego w różnych układach izolacyjnych	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U09
EU2	potrafi klasyfikować przebiegi w systemie elektroenergetycznym oraz dobierać środki ochrony przepięciowej	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U09
EU3	potrafi dobierać odpowiednie metody i układy pomiarowe w badaniach wysokonapięciowych układów izolacyjnych	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	15	
TP1	Układy izolacyjne o jednym dielektryku (wyznaczanie rozkładu natężenia pola elektrycznego w układach izolacyjnych o jednym dielektryku)	3	EU1
TP2	Układy izolacyjne uwarstwione (wyznaczanie rozkładu natężenia pola elektrycznego w układach izolacyjnych o kilku warstwach złożonych z różnych dielektryków)	3	EU1
TP3	Układy izolacyjne w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych (obliczanie natężenia pola elektrycznego, napięcia przeskoku, strat dielektrycznych)	2	EU1
TP4	Zagrożenia piorunowe elektroenergetycznych linii napowietrznych (obliczanie parametrów przewodów odgromowych oraz przepięć wynikających z wyładowań atmosferycznych)	3	EU2
TP5	Ochrona przed przepięciami (obliczanie parametrów odgromników, ograniczników przepięć, izolatorów sieciowych i transformatorowych)	2	EU2
TP6	Wytwarzanie i pomiary wysokich napięć (obliczanie parametrów transformatorów i układów probierczych, układy pomiarowe wysokonapięciowe)	2	EU3

Narzędzia dydaktyczne:

- Sala laboratoryjna ze stanowiskami do prowadzenia ćwiczeń

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X

EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań w formie ćwiczeń tablicowych F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań w formie kolokwium sprawdzającego F3. Dyskusja podczas ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń P2. Aktywność na zajęciach P3. Sprawdzian, kolokwium P4. Pisemne /ustne zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 10 <p style="text-align: center;">SUMA: 25 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
2. <i>Inżynieria wysokich napięć</i> , Praca zbiorowa pod red. Hanny Mościckiej-Grzesiak				
3. <i>Gacek Z, Szadkowski M., Wysokonapięciowa technika izolacyjna w przykładach obliczeniowych</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013				
4. <i>Wodziński J., Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów</i> , PWN Warszawa 1997				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-5K-BUUE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Poznanie zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych i sposobów ochrony przeciwporażeniowej				
C2 Nabycie umiejętności oceny zagrożenia porażeniem w warunkach pracy przy i w pobliżu urządzeń elektrycznych				
C3 Zdobycie umiejętności przeprowadzania podstawowych pomiarów warunkujących bezpieczeństwo użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych				
C4 Przygotowanie do krytycznej oceny swojej wiedzy i konieczności jej poszerzania w zakresie bezpieczeństwa				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Rozróżnianie typów i znajomość charakterystyk sieci niskiego napięcia Znajomość zasad ratowania ludzi porażonych prądem elektrycznym			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Ma podstawową wiedzę w zakresie rozpoznawania głównych zagrożeń związanych z użytkowaniem urządzeń elektrycznych	C1	K_W02	
EU2	Ma podstawową wiedzę do zrozumienia społecznych i prawnych uwarunkowań bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych	C1, C4	K_W08	
EU3	Potrafi porozumieć się przy użyciu właściwych pojęć bezpieczeństwa przed porażeniem prądem elektrycznym	C2, C3	K_U02	
EU4	Ma umiejętności niezbędne do pracy przy urządzeniach elektrycznych i zna oraz stosuje zasady bezpieczeństwa	C1, C2	K_U11	
EU5	Ma świadomość ważności zagadnień bezpieczeństwa w zakresie użytkowania urządzeń elektrycznych	C4	K_K02	
EU6	Potrafi określić najważniejsze zagrożenia podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych i sposoby ich zapobieganiu	C2	K_K04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Podstawowe pojęcia i normy związane z ochroną przeciwporażeniową	2	EU1	
TP2	Działanie prądu elektrycznego i pól elektromagnetycznych na organizm żywy	2	EU1, EU2	
TP3	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach i urządzeniach niskiego napięcia (nN)	2	EU2, EU3	
TP4	Ochrona przeciwporażeniowa w układach elektroenergetycznych średnich i wysokich napięć	2	EU2, EU5	
TP5	Ochrona przeciwporażeniowa w pomieszczeniach specjalnych	2	EU5, EU6	
TP6	Ochrona przed skutkami wyładowań atmosferycznych	3	EU5, EU6	
TP7	Zasady pracy pod napięciem	2	EU6	
	Laboratorium	15		
TP1	Pomiar impedancji pętli zwarciowej	3	EU4	
TP2	Pomiar prądu zadziałania urządzeń różnicowoprądowych	3	EU4, EU5	
TP3	Pomiar rezystancji uziemienia	3	EU4, EU5	
TP4	Pomiar rezystancji połączeń wyrównawczych	3	EU4, EU5	

TP5	Pomiar rezystancji izolacji	3	EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem audiowizualnym Dyskusja nad proponowanymi środkami zabezpieczeń przed porażeniem Praca w grupach na stanowiskach laboratoryjnych				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4		X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych F2. Dyskusja na tematy związane z bezpieczeństwem pracy przy urządzeniach elektrycznych F3. Praca w grupach nad tematami opracowywanymi indywidualnie F4. Współpraca grup podczas ćwiczeń laboratoryjnych				
P – podsumowujące				
P1. Komputerowy test sprawdzający P2. Dyskusja zagadnień bezpieczeństwa w warunkach zagrożenia porażeniem P3. Podsumowanie prac podczas ćwiczeń w laboratorium				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Jabłoński W., <i>Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia</i> , WNT Warszawa 2005				
2. Markiewicz H., <i>Bezpieczeństwo w elektroenergetyce</i> , WNT Warszawa 2002				
3. Strojny J., <i>Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych</i> , Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH Kraków 2003				
4. Owczynnিক J., Wojtaszczyk D., <i>Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych. Ćwiczenia laboratoryjne</i> , Wydawnictwo Uczelniane PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2015				
Uzupełniająca:				
1. Ciok Z., <i>Ochrona środowiska w elektroenergetyce</i> , PWN Warszawa 2001				

2. Markiewicz H., *Zagrożenia i ochrona od porażień w instalacjach elektrycznych*, WNT Warszawa 2000

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Materiały pomocnicze do wykładów na stronie: <http://www.purand.pl/instud2.htm>
Wykład może być prowadzony w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Tribologia	Kod przedmiotu: 2010-EE-1S-4K-TRI			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 20 w tym: Wykład: 20	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę z zakresu teorii tarcia, zużycia i smarowania zespołów maszynowych

C2. Opanować umiejętności oceny przyczyn uszkodzeń tych zespołów wywołanych tarciami

C3. Zdobyć umiejętności analizy zjawisk tribologicznych wywołujących te uszkodzenia

C4. Zrozumieć istotę tych zjawisk i wykorzystać tę wiedzę w kształtowaniu powierzchni ślizgowych i doborze środków smarnych tak, aby ograniczyć negatywne skutki procesów tarcia.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, mechaniki, inżynierii materiałowej oraz budowy maszyn

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Rozumie istotę zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących podczas tarcia węzłach ciernych maszyn oraz umie określić wpływ procesów tarcia na uszkodzenia w tych węzłach	C1, C2	K_W02, K_W05
EU2	Zna i rozumie procesy tarcia i zużycia i w oparciu o tę wiedzę potrafi określić przyczyny uszkodzeń węzłów tribologicznych maszyn	C1, C2	K_W02, K_W09
EU3	W oparciu o zdobytą wiedzę umie ocenić wpływ zjawisk tarcia na zjawiska pochodne oraz wynika stąd uszkodzenia elementów maszyn	C1, C3	K_W09
EU4	Umie wykorzystać zdobytą wiedzę w modyfikacji powierzchni ślizgowych, doborze środków smarnych oraz sposobu smarowania.	C1, C4	K_W02, K_W08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	20	
TP1	Podstawowe pojęcia tribologiczne, mechanika, fizyka i chemia styku	1	EU1
TP2	Tarcie i jego rodzaje, teorie tarcia, wpływ rodzaju powierzchni i parametrów ruchu na procesy tarcia	1	EU1
TP3	Tarcie niemetali, tarcie w warunkach ekstremalnych, wpływ pola elektrycznego na procesy tarcia, drgania wywołane tarciami.	1	EU1, EU3
TP4	Zużycie i jego rodzaje, miary zużycia, przyczyny zużycia i sposoby jego ograniczania.	1	EU1, EU3
TP5	Optymalizacja procesów tarcia i zużycia poprzez modyfikację powierzchni ciernych	2	EU1, EU4
TP6	Charakterystyka warstwy wierzchniej, projektowanie tej warstwy i metody jej kształtowania. Ubytkowe, bezubytkowe, fizyko-chemiczne i elektrochemiczne metody kształtowania warstwy wierzchniej. Nanotribologia.	2	EU4
TP7	Materiały ślizgowe i cierne., ich rodzaje i charakterystyka.	2	EU1, EU2
TP8	Optymalizacja procesów tarcia i zużycia poprzez smarowanie powierzchni tarcia, metody smarowania.	2	EU2, EU4
TP9	Oleje smarowe ich właściwości oraz ich zastosowania w procesach smarowania maszyn. Zastosowanie tych olejów w elektrotechnice i energetyce.	2	EU4
TP10	Smary plastyczne i smary stałe, ich rodzaje, właściwości i obszary stosowania	2	EU4

TP11	Sposoby smarowania olejami i smarami plastycznymi. Smarowanie maszyn elektrycznych i energetycznych	2	EU4	
TP12	Współczesne zmiany w technice smarowniczej, automatyzacja układów smarowania	2	EK4	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala z wyposażeniem multimedialnym Normy i przepisy				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X	X	X	X
EU3			X	X
EU4		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie wiadomości słuchaczy podczas wykładu F3. Korekta prowadzenia wykładu				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 20 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 SUMA: 25 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Lawrowski Z., <i>Tribologia: tarcie, zużywanie i smarowanie</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009 (wyd.II)				
2. Czarny R., <i>Smary plastyczne</i> , WNT, Warszawa 2004				
3. Blicharski M., <i>Inżynieria powierzchni</i> , WNT, Warszawa 2013				
Uzupełniająca:				
1. Burakowski T., Wierchoń T., <i>Inżynieria powierzchni metali</i> , WNT, Warszawa 1995				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność:		
Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki		Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-5K-PR		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 3		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki				
C2 Pozyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności matematycznego opisu mechanizmów przestrzennych				
C3 Zdobycie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu kinematyki manipulatorów				
C4 Pozyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności w obszarze planowania ruchu robotów				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Matematyka, Fizyka, Mechanika		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Ma podstawową wiedzę na temat obszarów zastosowań współczesnej robotyki	C1, C2, C4	K_W01, K_W02, K_K02	
EU2	Zna podstawy matematycznego opisu ruchu przestrzennego członu i układu członów	C2, C3, C4	K_W01, K_U09, K_U10	
EU3	Ma podstawową wiedzę na temat kinematyki manipulatorów	C2, C3, C4	K_W01, K_U09, K_U10	
EU4	Potrafi wykonywać obliczenia dotyczące prostego ruchu przestrzennego członu	C1, C2, C3, C4	K_U09, K_U10	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki, przegląd zastosowań robotów, typowe zagadnienia z dziedziny robotyki.	4	EU1	
TP2	Matematyczny opis mechanizmów przestrzennych: algebraiczna reprezentacja wektora, macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera.	8	EU2	
TP3	Kinematyka manipulatorów: szeregowe i równoległe struktury manipulatorów, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki.	10	EU2, EU3	
TP4	Planowanie ruchu robotów: zagadnienie planowania i wyznaczania trajektorii zadanej.	6	EU3, EU4	
TP5	Zaliczenie pisemne.	2		
	Ćwiczenia	15		
TP1	Zadania rachunkowe dotyczące macierzy kosinusów kierunkowych.	2	EU2	
TP2	Obliczenia z wykorzystaniem katów Eulera.	2	EU2	
TP3	Przykłady opisu kinematyki manipulatorów.	3	EU2, EU3	
TP4	Zadanie proste kinematyki dla manipulatora szeregowego.	2	EU2, EU3	
TP5	Zadanie odwrotne kinematyki dla manipulatora szeregowego.	3	EU2, EU3	
TP6	Wyznaczanie trajektorii prostoliniowej.	2	EU3, EU4	
TP7	Zaliczenie pisemne.	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Prezentacja multimedialna				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie ćwiczeń P2. Sprawdzian pisemny P3. Zaliczenie pisemne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 30 <p style="text-align: center;">SUMA: 75 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Craig J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, 1995. 2. Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki, WNT, 1996.				
Uzupełniająca:				
1. Tchoń K. i inni: Manipulatory i roboty mobilne, AOW, 2000.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

D1. PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE: AUTOMATYKA I METROLOGIA

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: Automatyka i metrologia		
Nazwa przedmiotu: Sterowniki PLC i regulatory		Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-5S-PLC		
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30		Liczba punktów ECTS: 5		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przswoić podstawową wiedzę z zakresu działania cyfrowych układów regulacji				
C2. Opanować umiejętność wykorzystania sterowników PLC w układach automatyki				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość podstaw techniki mikroprocesorowej. Znajomość podstaw automatyki.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	zna aparat teoretyczny opisu dyskretnych układów sterowania	C1	K_W04, K_U07	
EU2	umie sformułować wymagania wobec układu sterowania i dobrać odpowiedni regulator	C1, C2	K_W04, K_U09	
EU3	potrafi zbadać działanie układu sterowania wykorzystując symulację komputerową	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U09	
EU4	zna budowę i zasadę działania sterownika PLC	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U08	
EU5	zna przynajmniej jeden język programowania sterowników PLC i umie napisać prosty program na sterownik	C1, C2	K_W04, K_W07, K_U08, K_U09	
EU6	umie wykorzystać sterownik PLC w cyfrowym układzie sterowania	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U09	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Podstawy opisu dyskretnych układów sterowania	5	EU1	
TP2	Analiza właściwości dyskretnego układu sterowania, rodzaje regulatorów	3	EU1, EU2	
TP3	Synteza układu sterowania – dobór regulatora	3	EU1, EU2	
TP4	Komputerowa symulacja działania dyskretnego układu sterowania z wykorzystaniem środowiska MATLAB/SIMULINK	3	EU3	
TP5	Budowa i działanie sterownika PLC, cykl pracy	4	EU4	
TP6	Języki programowania sterowników PLC, normy	5	EU5	
TP7	Przykłady wykorzystania sterowników PLC w układach sterowania, narzędzia wspomagające projektatna	5	EU6	
TP8	Charakterystyka wybranych sterowników PLC firmy Siemens	2	EU6	
	Laboratorium	30		
TP1	Wyznaczenie zastępczych transmitancji układów dyskretnych, badanie stabilności	4	EU1	
TP2	Komputerowa symulacja i analiza dyskretnego układu sterowania z wykorzystaniem Control System Toolbox pakietu MATLAB/SIMULINK	6	EU1, EU2, EU3	
TP3	Programowanie sterownika PLC Siemens LOGO i Siemens Simatic S7	6	EU4, EU5	

TP4	Przygotowanie programu dla sterownika i uruchomienie układu sterownia światłami na skrzyżowaniu wykorzystującego sterownik PLC	6	EU4, EU6	
TP5	Przygotowanie programu dla sterownika i uruchomienie układu sterownia dozownikiem wykorzystującego sterownik PLC	6	EU4, EU5, EU6	
TP6	Zaliczenie	2	EU1-EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim wyposażeniem Indywidualne wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	X	X	X	X
EK2	X	X	X	X
EK3	X	X	X	X
EK4	X	X	X	X
EK5	X	X	X	X
EK6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne) F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny, projekt P3. Zaliczenie i egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie i egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60				
2. Przygotowanie się do zajęć: 65				
SUMA: 125 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Brzózka J., <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> , MIKOM, 2002				
2. Kwaśniewski J., <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> , BTC, 2008				
3. Kamiński K., <i>Podstawy sterowania z PLC</i> , Helion, 2009				
Uzupełniająca:				
1. Legierski T. i in., <i>Programowanie sterowników PLC</i> , Wydawnictwo Skalmierskiego, 2002				

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Cyfrowa technika pomiarowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-5S-CTP			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady dr inż. Zenon Ociepa Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przyswoić wiedzę z zakresu budowy i właściwości cyfrowej aparatury pomiarowej.

C2 Opanować wiedzę z zakresu ocena niepewności układów pomiarowych z cyfrowymi przyrządami pomiarowymi.

C3 Przyswoić wiedzę z zakresu mikroprocesorowych przyrządów pomiarowych.

C4 Opanować wiedzę z zakresu cyfrowych oscyloskopów, rejestratorów i analizatorów sygnałów.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Wiedza z zakresu obwodów elektrycznych.
2. Znajomość techniki cyfrowej.
3. Znajomość techniki mikroprocesorowej.
4. Wiedza z zakresu metrologii.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu działania cyfrowej aparatury pomiarowej	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U08, K_U09
EU2	Umie identyfikować cyfrową aparaturę pomiarową	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U08, K_U09
EU3	Potrafi analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu doboru aparatury pomiarowej	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U07, K_U08
EU4	Potrafi mierzyć wielkości elektryczne za pomocą cyfrowej aparatury pomiarowej	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U07, K_U08, K_K03
EU5	Umie analizować przyczyny nieprawidłowego działania układów z cyfrową aparaturą pomiarową	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U07, K_U08
EU6	Potrafi wyznaczać niepewność pomiaru za pomocą układów z cyfrową aparaturą pomiarową	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U07, K_U09
EU7	Umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki badań i pomiarów, formułować wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C2, C3, C4	K_W04, K_U08, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Charakterystyka cyfrowych przyrządów pomiarowych	2	EU1, EU2, EU3
TP2	Ogólna charakterystyka błędów pomiarów cyfrowych	2	EU2, EU6, EU7
TP3	Cyfrowy pomiar podstawowych wielkości ziarnistych	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP4	Cyfrowy pomiar podstawowych wielkości ciągłych	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP5	Oscyloskopy cyfrowe	2,5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP6	Cyfrowe rejestratory sygnałów	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP7	Cyfrowe analizatory sygnałów	2,5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
	Laboratoria	15	
TP1	Identyfikacja układu operacyjnego cyfrowych mierników napięcia	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP2	Pomiar parametrów sygnałów odkształconych oscyloskopem cyfrowym	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7

TP3	Cyfrowy pomiar prędkości obrotowej	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP4	Wykorzystanie techniki cyfrowej w pomiarach temperatury	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP5	Cyfrowy pomiar energii elektrycznej	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna z odpowiednią aparaturą				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	X	X	X	X
EK2	X	X	X	X
EK3	X	X	X	X
EK4	X	X	X	X
EK5	X	X	X	X
EK6	X	X	X	X
EK7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzian pisemny/ ustny. Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych składają wyniki kolokwium (50%) oraz ocena za sprawozdanie każdego ćwiczenia. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (50%) oraz ocena kolokwium pisemnego, sprawdzającego efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Chwałeba A., Poniński M., Siedlecki A., <i>Metrologia elektryczna</i> , Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa, 2011				

2. Gajda J., Sroka R., *Pomiary kąta fazowego*, Kraków, 2000
3. Kamieniecki A., *Współczesny oscyloskop. Budowa i pomiary*, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2009.
4. Rydzewski J., *Pomiary oscyloskopowe*, WNT, Warszawa, 1994
5. Stabrowski M., *Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999

Uzupełniająca:

1. Kester W., *Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2012

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Znajomość cyfrowej techniki pomiarowej dla inżyniera elektryka o specjalności automatyka i metrologia niezbędna jest w każdej dziedzinie pracy zawodowej.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6S-WEEL			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić wiedzę z zakresu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej

C2. Opanować wiedzę z zakresu różnych typów elektrowni

C3. Zdobyć umiejętności prowadzenia obliczeń energetycznych układów technologicznych elektrowni ciepłych

C4. Zdobyć umiejętności oceny efektywności układów elektrowni ciepłych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej
Znajomość podstaw termodynamiki technicznej

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśnić przemiany energetyczne elektrowni parowych i gazowych	C1, C2	K_W02, K_W08
EU2	Umie interpretować problematykę skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz efekty techniczne i ekonomiczne kogeneracji	C2, C3	K_W02, K_W08
EU3	Umie wyjaśnić wytwarzanie energii elektrycznej w różnych typach elektrowni wodnych i ich roli w systemie elektroenergetycznym	C2, C3, C4	K_W02, K_W03
EU4	Potrafi dokonywać obliczeń stechiometrycznych i energetycznych spalania paliw stałych i gazowych	C2, C3, C4	K_U09, K_U10, K_K02
EU5	Umie obliczać energetyczne obiegi ciepłe elektrowni i elektrociepłowni i określać ich sprawność	C3, C4	K_U09, K_U11, K_U12, K_K02
EU6	Umie identyfikować i opisywać problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	C1	K_W02, K_W03, K_W08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Układ technologiczny konwencjonalnej elektrowni ciepłej parowej; podstawowe i pomocnicze urządzenia energetyczne; realizowane przemiany energetyczne	3	EU1, EU2
TP2	Obliczenia stechiometryczne i energetyczne spalania paliw konwencjonalnych	4	EU3, EU4
TP3	Para wodna jako czynnik termodynamiczny; wykres T-s oraz i-s	2	EU3
TP4	Obieg ciepłny Rankine'a, poprawa sprawności teoretycznej obiegu; sprawność wytwarzania energii elektrycznej	4	EU5
TP5	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych; typy reaktorów energetycznych; obiegi wtórne elektrowni jądrowych	4	EU4, EU5
TP6	Turbiny gazowe; obieg Braytona-Joule'a; obliczenia energetyczne turbozespołów gazowych; kombinowane układy gazowo-parowe	4	EU4
TP7	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła; turbozespoły ciepłownicze parowe gazowe; wykorzystanie w Kogeneracji układów gazowo-parowych i silników tłokowych zasilanych paliwem gazowym	3	EU4, EU5
TP8	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach wodnych; rodzaje turbin wodnych; rola elektrowni	3	EU5, EU6

	pompowo-szczytowych w systemie elektroenergetycznym			
TP9	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w elektrowniach – turbiny wiatrowe; ogniwa fotowoltaiczne i układy heliologiczne; spalanie biomasy i paliw pochodnych	3	EU6	
	Ćwiczenia	30		
TP1	Obliczenia stechiometryczne spalania paliw stałych i ciekłych	4	EU4	
TP2	Obliczenia energetyczne procesu spalania, wyznaczenie sprawności kotła	4	EU4	
TP3	Obliczenia obiegów cieplnych konwencjonalnych bloków energetycznych, wyznaczenie sprawności obiegu cieplnego i sprawności wytwarzania energii elektrycznej	6	EU4, EU5	
TP4	Obliczenia energetyczne obiegu wtórnego elektrowni jądrowej z reaktorem PWR	3	EU4, EU5	
TP5	Obliczenia energetyczne sprężarek i turbin gazowych; wyznaczenie parametrów pracy turbozespołów gazowych i układów gazowo-parowych	5	EU4	
TP6	Obliczenia układów ciepłowniczych realizujących skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej	6	EU2, EU5	
TP7	Wyznaczanie podstawowych parametrów pracy hydrozespołu	2	EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Sala ćwiczeniowa z tablicami Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Sprawdzian P3. Zaliczenie i egzamin pisemny / ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Paska J., <i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005 2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., <i>Elektrownie</i> , WNT, Warszawa 2006 3. Lewandowski W., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT, Warszawa 2006 4. Majewski R., Szafran R., <i>Zbiór zadań z procesów energetycznych w wytwarzaniu energii elektrycznej</i> , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992
Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Mikrokontrolery i układy programowalne	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-5S-MUP			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić podstawową wiedzę z zakresu działania nowoczesnych mikrokontrolerów 8 i 32 bitowych oraz układów programowalnych

C2 Opanować umiejętność programowania mikrokontrolerów w języku wyższego poziomu

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw informatyki.
2. Znajomość podstaw elektroniki.
3. Znajomość techniki mikroprocesorowej.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna podstawy języka C	C1, C2	K_W04, K_U01
EU2	umie napisać prosty program w języku C dla mikrokontrolera 8051 i skompilować go w profesjonalnym środowisku rozwojowym	C1, C2	K_W04, K_U08, K_U16, K_K03
EU3	zna architekturę mikrokontrolerów 8 bitowych rodziny AVR oraz umie napisać prosty program w języku C dla mikrokontrolera z tej rodziny	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U08, K_U16
EU4	zna architekturę mikrokontrolerów 32 bitowych z rdzeniem ARM oraz umie napisać prosty program w języku C dla przykładowego mikrokontrolera rodziny AT91SAM	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U08, K_U16
EU5	zna i umie korzystać ze środowiska rozwojowego Atmel Studio dla mikrokontrolerów 8 i 32 bitowych firmy Atmel	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U08
EU6	zna klasyfikację i podstawowe własności układów programowalnych PLD i FPGA	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Podstawy języka ANSI C	4	EU1
TP2	Programowanie mikrokontrolera 8051 w języku C	3	EU1, EU2
TP3	Nowoczesne mikrokontrolery 8 bitowe na przykładzie rodziny AVR	3	EU3
TP4	Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku C	5	EU1, EU3
TP5	Mikrokontrolery 32 bitowe z rdzeniem ARM na przykładzie rodziny AT91SAM	4	EU4
TP6	Programowanie mikrokontrolerów AT91SAM w języku C	5	EU1, EU4
TP7	Środowisko rozwojowe Atmel Studio 6	1	EU5
TP8	Podstawy układów programowalnych PLD i FPGA	2	EU6
TP9	Programowanie i konfigurowanie układów PLD	2	EU6
TP10	Zaliczenie	1	
	Laboratoria	30	

TP1	Przykłady programów w języku ANSI C	3	EU1
TP2	Przykłady programowania mikrokontrolera 8051 w języku C przy wykorzystaniu środowiska rozwojowego RIDE 7 i zestawu uruchomieniowego	5	EU1, EU2
TP3	Przykładowe programy w języku C dla mikrokontrolera ATmega	3	EU3
TP4	Uruchamianie programu dla mikrokontrolera ATmega z wykorzystaniem środowiska Atmel Studio i zestawu uruchomieniowego	3	EU1, EU3
TP5	Przykładowe programy w języku C dla mikrokontrolera AT91SAM7	4	EU4
TP6	Uruchamianie programu dla mikrokontrolera AT91SAM7 z wykorzystaniem środowiska Atmel Studio i zestawu uruchomieniowego	4	EU1, EU4, EU5
TP7	Przykładowa realizacja projektu w strukturze PLD z wykorzystaniem zestawu uruchomieniowego	4	EU6
TP8	Przykładowa realizacja projektu w strukturze FPGA z wykorzystaniem zestawu uruchomieniowego	3	EU6
TP9	Zaliczenie	2	

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem
3. Indywidualne wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia
4. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań
5. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne)
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny)
F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów
F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów

P – podsumowujące

- P1.** Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów
P2. Sprawdzian praktyczny, projekt
P3. Zaliczenie

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Forma zakończenia **zaliczenie na ocenę**

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 40 SUMA: 100 godzin
Literatura
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Majewski J., <i>Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C - pierwsze kroki</i>, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005 2. Francuz T., <i>Język C dla mikrokontrolerów AVR - Od podstaw do zaawansowanych aplikacji</i>, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2011 3. Ogata K., <i>Modern control engineering</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2010 3. Brzoza-Woch R., <i>Mikrokontrolery AT91SAM7 w przykładach</i>, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2009
Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pawluczuk A., <i>Układy programowalne dla początkujących</i>, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010 2. Kerningham B., Ritchie D., <i>Język ANSI C</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1994.
Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Zabezpieczenia i automatyka elektroenergetyczna	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6S-ZIAE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran Laboratorium: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przystwoić wiedzę z zakresu budowy, działania i funkcjonowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej funkcjonującej w stacjach elektroenergetycznych
- C2.** Zdobycić umiejętność obliczania nastawień zabezpieczeń
- C3.** Opanować umiejętność doboru zabezpieczeń dla linii i transformatorów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw elektroenergetyki
Znajomość podstaw maszyn elektrycznych
Znajomość urządzeń elektrycznych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Ma podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania elektroenergetyki.	C1	K_W01, K_W02
EU2	Ma podstawową wiedzę z zasady działania transformatorów, przekładników, aparatury łączeniowej	C1	K_W02, K_W05
EU3	Umie uzasadnić dobór zabezpieczenia dla linii i transformatora	C2, C3	K_W02, K_W05
EU4	Umie dobrać parametry techniczne przekładnika prądowego, napięciowego zasilającego zabezpieczenie	C2, C3	K_W06
EU5	Umie dobrać parametry nastawienia zabezpieczenia dla transformatora, linii	C2, C3	K_W06, K_W07
EU6	Umie współpracować w środowisku przemysłowym w zakresie doboru i funkcjonowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz stosować zasady bezpiecznej organizacji pracy	C2, C3	K_U03, K_U11
EU7	Potrafi analizować i rozumieć pozatechniczne skutki i aspekty działań inżynierskich, w tym ekonomiczne i dotyczące bezpieczeństwa osób postronnych	C1	K_K01, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Zjawiska zwarciove w sieciach średnich napięć	2	EU1
TP2	Zadania i wymagania stawiane elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	2	EU2
TP3	Przełączniki i urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	2	EU1, EU2, EU3
TP4	Zabezpieczenia maszyn i transformatorów	4	EU3, EU5
TP5	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych średnich napięć	4	EU3, EU5
TP6	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych 110 kV	3	EU3, EU4, EU5
TP7	Zabezpieczenia sieci z rozproszonymi źródłami energii	3	EU3, EU4, EU6
TP8	Automatyka elektroenergetyczna w stacjach	3	EU4, EU5, EU6
TP9	Obliczanie nastawień zabezpieczeń dla linii SN	3	EU5, EU6
TP10	Obliczanie nastawień zabezpieczeń dla linii 110 kV	2	EU5, EU6

TP11	Współpraca zabezpieczeń z lokalnym systemem sterowania i nadzoru pracy stacji	2	EU7	
Laboratorium		30		
TP1	Omówienie ćwiczeń	2	EU1, EU2	
TP2	Badanie zabezpieczeń nadprądowych	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP3	Badanie zabezpieczeń podnapięciowych	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP4	Badanie zabezpieczeń częstotliwościowych	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP5	Zabezpieczenia transformatorów	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP6	Badanie zabezpieczeń czasowych	6	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP7	Automatyka SPZ	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP8	Zabezpieczenia linii	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
TP9	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. Sala laboratoryjna ze stanowiskami wyposażonymi w zabezpieczenia, urządzenia pomiarowe, przewody łączeniowe. Praca w grupach: łączenie obwodów, wykonywanie pomiarów, interpretacja wyników, wyciąganie wniosków. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami i opracowanymi sprawozdaniami.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne) F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny P3. Zaliczenie i egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W., <i>Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa</i>, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003 2. Żydanowicz J., <i>Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa</i>, WNT, Warszawa 1991 3. Winkler W., Wiszniewski A., <i>Automatyka Zabezpieceniowa w Systemach Elektroenergetycznych</i>, WNT, Warszawa 1999
Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Komputerowe wspomaganie projektowania układów regulacji	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6S-KWPUR			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu komputerowego wspomaganie projektowania układów regulacji				
C2 Opanować wspomaganą komputerowo analizę i syntezę jedno- i wielowymiarowych liniowych układów regulacji				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość matematyki na poziomie matury podstawowej. 2. Znajomość podstaw informatyki. 3. Znajomość podstaw automatyki. 			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi w podstawowym zakresie identyfikować modele liniowych układów dynamicznych	C1, C2	K_W06, K_U09	
EU2	Umie zastosować metody tworzenia modelu w przestrzeni stanu, umie taki model wyznaczyć i zbadać jego stabilność, sterowalność i obserwowalność, wykorzystując do tego celu środowisko obliczeniowe Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U07, K_U08, K_U09	
EU3	Potrafi formułować pojęcie sprzężenia zwrotnego od stanu i potrafi rozwiązać zadanie lokowania biegunów wykorzystując do tego celu środowisko obliczeniowe Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U07, K_U08, K_U09	
EU4	Umie określić do czego służy asymptotyczny obserwator stanu i potrafi go zaprojektować wykorzystując do tego celu środowisko obliczeniowe Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U07, K_U08, K_U09	
EU5	Umie sformułować i rozwiązać typowe zadanie sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i obserwatorem oraz przeprowadzić symulację działania takiego układu wykorzystując środowisko obliczeniowe Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U08, K_U10, K_U14	
EU6	Umie sformułować i rozwiązać typowe zadanie sterowania przy kwadratowym wskaźniku jakości oraz przeprowadzić symulację działania takiego układu wykorzystując środowisko obliczeniowe Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U08, K_U10, K_U14	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Podstawy identyfikacji liniowych obiektów sterowania	3	EU1	
TP2	Modelowanie wielowymiarowych układów sterowania	3	EU2	
TP3	Model w przestrzeni stanu i jego podstawowe właściwości	5	EU1, EU2, EU3	
TP4	Przesuwanie biegunów, stabilizacja, kompensacja zakłóceń	5	EU3	
TP5	Asymptotyczny obserwator stanu	4	EU4	
TP6	Układ sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i obserwatorem	4	EU3, EU4, EU5	

TP7	Sterowanie przy kwadratowym wskaźniku jakości i nieskończonym horyzoncie czasowym	4	EU3, EU4, EU6	
TP8	Zastosowanie algebraicznego równania Riccatiego	2	EU5, EU6	
Laboratoria		30		
TP1	Przegląd możliwości pakietu Matlab Control System Toolbox	2	EU1, EU2	
TP2	Identyfikacja modelu układu dynamicznego	4	EU1, EU2	
TP3	Badanie właściwości modelu w przestrzeni stanu obiektu wielowymiarowego	4	EU1, EU2, EU3	
TP4	Stabilizacja i kompensacja zakłóceń w układzie sterowania	5	EU1, EU2, EU3	
TP5	Projektowanie asymptotycznego obserwatora stanu	4	EU4	
TP6	Projektowanie układu sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i obserwatorem	5	EU5	
TP7	Projektowanie układu sterowania przy kwadratowym wskaźniku jakości	4	EU6	
TP8	Zaliczenie	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem 3. Warsztaty praktyczne – pokaz zaawansowanych funkcji pakietu MATLAB/SIMULINK 4. Indywidualne wykonywanie zadań przy użyciu programu symulacyjnego, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia 5. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań 6. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne) F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Sprawdzian praktyczny P3. Zaliczenie i egzamin pisemny / ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15
SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Emirsajłow Z., <i>Teoria układów sterowania. Część I – układy liniowe z czasem ciągłym</i>, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000 2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., <i>Podstawy teorii sterowania</i>, WNT, Warszawa, 2005 3. Ogata K., <i>Modern control engineering</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2010 4. <i>Matlab Control System Toolbox Getting Started Guide</i>, MathWorks, 2011
Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Matlab Control System Toolbox User's Guide</i>, MathWorks, 2011 2. Mrozek B., Mrozek Z., <i>MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika</i>, wydanie III, Helion, Gliwice, 2010
Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Układy sterowania napędem elektrycznym	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6S-USNE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratoria: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Nabycie wiedzy i umiejętności interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie napędu elektrycznego i metod sterowania silnikami, warunkujących przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwiązywania prostych problemów związanych z sterowaniem elektrycznych układów napędowych.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość matematyki, fizyki, teorii obwodów oraz podstawowych zagadnień z maszyn elektrycznych i napędu elektrycznego w zakresie zajęć sem. III i IV.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady, dotyczące analizy układów sterowania napędem elektrycznym.	C1	K_W04
EU2	Umie klasyfikować podstawowe stany i rodzaje pracy układów napędowych oraz wykonywać proste badania, przy wykorzystaniu typowych układów, podstawowych parametrów układów napędowych oraz formułować wnioski z tych badań.	C1	K_W04, K_W07, K_U08
EU3	Potrafi wykorzystać przykładowe narzędzia programowe do symulacji układów napędowych oraz do konfiguracji, parametryzacji i uruchomienia wybranego, przemysłowego systemu napędowego.	C1	K_W05, K_U02, K_U09, K_U09, K_U11

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Wprowadzenie do układów sterowania napędem elektrycznym.	2	EU1
TP2	Dynamika układów napędowych. Metody rozruchu i hamowania silników elektrycznych.	2	EU1, EU2
TP3	Sterowniki energoelektroniczne w napędzie elektrycznym. Przekształtniki tyrystorowe. Przekształtniki tranzystorowe. Falowniki.	4	EU1, EU2
TP4	Regulacja silników obcowzbudnych prądu stałego. Model matematyczny silnika.	4	EU1, EU2
TP5	Metody regulacji własności napędowych silników asynchronicznych. Model matematyczny silnika. Sterowanie skalarne. Sterowania wektorowe.	10	EU1, EU2
TP6	Metody regulacji własności napędowych silników synchronicznych. Sterowanie silników ze wzbudzeniem elektromagnetycznym. Sterowanie silników z magnesami trwałymi PMSM.	6	EU1, EU2
TP7	Silniki bezszczotkowe BLDC oraz silniki krokowe w napędzie elektrycznym.	2	EU1, EU2
	Laboratoria	30	
TP1	Wprowadzenie do pracy w środowisku MATLAB/Simulink.	2	EU1, EU3
TP2	Symulacje układów napędowych z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego. Silnik obcowzbudny	6	EU1, EU2, EU3

	jako obiekt regulacji. Modelowanie przekształtnika energoelektronicznego. Optymalizacja układu sterowania silnikiem z regulatorami.			
TP3	Symulacje układów napędowych z silnikiem asynchronicznym. Modele silnika asynchronicznego. Identyfikacja parametrów silnika. Symulacje rozruchu silnika. Modelowanie sterowania skalarnego oraz sterowań FOC i DTC.	10	EU1, EU2, EU3	
TP4	Symulacje układów napędowych z silnikami synchronicznymi. Układy z silnikami ze wzbudzeniem elektromagnetycznym. Układy z silnikami ze magnesami trwałymi PMSM.	6	EU1, EU2, EU3	
TP5	Szybkie prototypowanie układów sterowania napędem elektrycznym.	2	EU1	
TP6	Demonstracja konfiguracji i parametryzacji profesjonalnego systemu napędowego Sinamics S120 firmy Siemens.	3	EU1, EU2, EU3	
TP7	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Laboratorium komputerowe. 3. Laboratorium fizyczne z odpowiednim wyposażeniem. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Prace badawcze – studia przypadku /projekty i prezentacje/. F2. Analizy konkretnych spraw /sprawdzian praktyczny/. F3. Tworzenie aktów generalnych i indywidualnych. F4. Dyskusja podczas ćwiczeń. F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F6. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach. P2. Test, sprawdzian praktyczny P3. Pisemny / ustny egzamin.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				

Podstawowa:

1. Dębowski A., *Automatyka. Napęd elektryczny*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2017
2. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A., *Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
3. Kalus M., Skoczkowski T., *Sterowanie napędami asynchronicznymi i prądu stałego*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2003
4. Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R., *Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi*, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2014
5. Tunia H., Kaźmierkowski M., *Automatyka napędu przekształtnikowego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1987

Uzupełniająca:

1. Abu-Rub H., Iqbal A. Guziński J., *High Performance Control of AC Drives with MATLAB/Simulink Models*, John Wiley & Sons, Chichester, 2012
2. Kosmol J., Lis K., *Laboratorium z napędów mechatronicznych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2014
3. Krykowski K., *Silniki PM BLDC w napędzie elektrycznym. Analiza, Właściwości, Modelowanie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011
4. Orłowska-Kowalska T., *Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
5. Stala R., Baszyński M., *Sterowanie i modelowanie przekształtników energoelektronicznych w układach FPGA*, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2011
6. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., *Automatyka napędu elektrycznego*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Komputerowe systemy pomiarowe	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6SG1-KSP			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Zenon Ociepa Laboratorium: mgr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Przekazanie wiedzy z zakresu doboru przetworników i czujników pomiarowych.
- C2** Przekazanie wiedzy z zakresu doboru przetworników i czujników pomiarowych
- C3** Przekazanie wiedzy z zakresu oceny metrologicznej systemów akwizycji danych
- C4** Przekazanie wiedzy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej systemów pomiarowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Posiadać wiedzę dotyczącą obwodów elektrycznych.
Znać elektronikę o energoelektronikę.
Znać technikę mikroprocesorową.
Posiadać wiedzę dotyczącą metrologii.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	identyfikować czujniki i przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U09
EU2	analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu doboru aparatury pomiarowej	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U08, K_U09
EU3	mierzyć wielkości elektryczne i nieelektryczne	C1, C2, C3, C4	K_W04, K_U04, K_U07, K_U08
EU4	konfigurować proste systemy pomiarowe	C2	K_W04, K_U07, K_U08
EU5	wyznaczać niepewność pomiaru systemów pomiarowych	C2, C3	K_W04, K_U07, K_U09
EU6	interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki badań i pomiarów, formułować wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C2, C3	K_W04, K_U13

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Półprzewodnikowe czujniki i przetworniki pomiarowe	4	EU1, EU3
TP2	Interfejsy czujników i przetworników pomiarowych	2	EU1, EU2, EU3
TP3	Podzespoły kondycjonerów sygnałów	3	EU1, EU2, EU3
TP4	Kondycjonery sygnałowe	3	EU3, EU4
TP5	Układy akwizycji danych DAQ	6	EU1, EU2, EU3
TP6	Ocena właściwości metrologicznych kart DAQ	2	EU5, EU6
TP7	Systemy pomiarowe	6	EU3, EU4
TP8	Kompatybilność elektromagnetyczna systemów pomiarowych	4	EU4, EU6
	Laboratorium	30	
TP1	Pomiar temperatury metodami elektrycznymi	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6
TP2	Pomiar naprężeń mechanicznych w torach prądowych	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6

TP3	Pomiar harmonicznego prądu odbiorników energii elektrycznej	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
TP4	Pomiar energii elektrycznej	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
TP5	Wyznaczanie charakterystyk wyłączników instalacyjnych	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
TP6	Konfigurowanie komputerowego systemu pomiarowego	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. Laboratorium z odpowiednią aparaturą.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzenie pisemny /ustny wiadomości. Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych składają wyniki kolokwium (50%) oraz ocena za sprawozdanie każdego ćwiczenia. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (50%) oraz ocena kolokwium pisemnego, sprawdzającego efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60				
2. Przygotowanie się do zajęć: 15				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Lesiak P., Świsulski D., <i>Komputerowa technika pomiarowa w przykładach</i> , Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002				
2. Świsulski D., <i>Komputerowa technika pomiarowa w przykładach. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów</i>				

miarowych, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2005

3. Zakrzewski J., *Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004

Uzupełniająca:

1. *Współczesna metrologia. Praca zbiorowa*, WNT, Warszawa 2004

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Znajomość komputerowych systemów pomiarowych niezbędna jest między innymi do zrozumienia działania współczesnych linii produkcyjnych w zakresie sterownia i oceny jakości.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników przemysłowych	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6SG1-PSP			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow, dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk, mgr inż. Jurij Owczynnikow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przekazanie studentom wiedzy z zakresu programowania i zastosowania sterowników programowalnych w rozproszonych procesach sterowania

C2 Opanowanie wiedzy i umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania

C3 Rozwijanie umiejętności tworzenia przemysłowych systemów sterowania z wykorzystaniem komunikacji sieciowej

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw techniki mikroprocesorowej i automatyki
2. Znajomość podstaw budowy, działania i programowania sterowników PLC
3. Umiejętność rozwiązywania problemów z wykorzystaniem narzędzi programistycznych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna budowę i zasadę działania sterowników programowalnych wykorzystywanych w systemach automatyki przemysłowej	C1	K_W04
EU2	zna i potrafi korzystać z języków programowania określonych normą PN-EN IEC 61131-3	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U09, K_U19
EU3	umie budować strukturę programu sterownika z wykorzystaniem narzędzi programatora	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U08, K_U09
EU4	umie budować strukturę przemysłowej sieci komunikacyjnej określając odpowiednio priorytety służące do realizacji zadania	C1, C2, C3	K_W04, K_U07, K_U09, K_U14, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Norma PN-EN IEC 61131-3 jako standard programowania zadań sterowania dla współczesnych programowalnych systemów sterowania	4	EU1, EU2
TP2	Programowanie sterowników z wykorzystaniem języków tekstowych (IL, ST)	4	EU1, EU2
TP3	Programowanie sterowników z wykorzystaniem języków graficznych (LD, SFC)	4	EU1, EU2
TP4	Program narzędziowy SIMATIC STEP7 dla sterowników przemysłowych SIEMENS serii S7-1200/300/400	6	EU1, EU3
TP5	Przykłady realizacji przemysłowych układów sterowania	6	EU1, EU2, EU3
TP6	Przemysłowe sieci komunikacyjne	4	EU1, EU4
TP7	Narzędzia testowania programu i identyfikacja błędów w komunikacji	2	EU3, EU4
	Laboratorium	30	
TP1	Tekstowy język programowania – IL. Opracowanie algorytmów sterowania, realizacja programu i testowanie jego działania	6	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Tekstowy język programowania – ST. Opracowanie algorytmów sterowania, realizacja programu i testowanie jego działania	6	EU1, EU2, EU3, EU4

TP3	Graficzny język programowania – Schemat Drabinkowy – LD. Opracowanie algorytmów sterowania, realizacja programu i testowanie jego działania	6	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP4	Graficzny język programowania – Schemat Bloków Funkcyjnych – FBD. Opracowanie algorytmów sterowania, realizacja programu i testowanie jego działania	6	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP5	Graficzny język programowania – Schemat Funkcji Sekwencyjnych – SFC. Opracowanie algorytmów sterowania, realizacja programu i testowanie jego działania	6	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. Laboratorium z odpowiednią aparaturą.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzian pisemny /ustny wiadomości. Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych składają wyniki kolokwium (50%) oraz ocena za sprawozdanie każdego ćwiczenia. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (50%) oraz ocena kolokwium pisemnego, sprawdzającego efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60				
2. Przygotowanie się do zajęć: 15				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R. <i>Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017				

2. Kwaśniewski J., *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*. Wydawnictwo BTC, 2008
Flaga S. *Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym*. Wydawnictwo BTC, 2010

Uzupełniająca:

1. Gilewski T. *Sterowniki Siemens. Kurs video. Programowanie PLC w praktyce*. 2016
2. Gilewski T. *Szkoła programisty PLC. Sterowniki przemysłowe*. 2017
3. Gilewski T. *Szkoła programisty PLC. Język LAD w programowaniu sterowników przemysłowych*. 2018
4. Gilewski T. *Tworzenie wizualizacji na panele HMI firmy Siemens*. 2020

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Projektowanie instalacji elektrycznych	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-5S-PIEL			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 25 Projekt: 20	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Projekt: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przyswoić wiedzę w zakresie projektowania instalacji elektrycznych				
C2. Wykształcić umiejętności samodzielnego projektowania instalacji elektrycznych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość podstaw elektroenergetyki i urządzeń elektrycznych			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Samodzielnie wykonać projekt instalacji elektrycznej w oparciu o uzgodnienia z inwestorem, inspektorem nadzoru i zakładem energetycznym	C1, C2	K_W05, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_U07, K_U19, K_K04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	25		
TP1	Podstawy prawne procesu projektowania	3	EU1	
TP2	Dokumentacja techniczna – forma projektu budowlanego	3	EU1	
TP3	Zasady rysowania planów instalacji, schematów ideowych i montażowych	3	EU1	
TP4	Metodologia projektowania	3	EU1	
TP5	Obliczenia projektowe	3	EU1	
TP6	Dobór zabezpieczeń	2	EU1	
TP7	Opis techniczny	2	EU1	
TP8	Projektowanie instalacji inteligentnych	4	EU1	
TP9	Programy CAD wspomagania projektowania instalacji	2	EU1	
	Projekt	20		
TP1	Przydział i objaśnienie zadań projektowych, określenie warunków technicznych przyłączenia	1	EU1	
TP2	Planowanie wyposażenia obiektu i szacowanie mocy zapotrzebowanej	2	EU1	
TP3	Dobór przyłącza	2	EU1	
TP4	Projekt złącza kablowego	2	EU1	
TP5	Opracowanie koncepcji schematu ideowego instalacji	2	EU1	
TP6	Dobór rozdzielnic głównej i przygotowanie schematu montażowego rozdzielnic	2	EU1	
TP7	Opracowanie planów instalacji	3	EU1	
TP8	Projekt instalacji odgromowej i uziemienia	2	EU1	
TP9	Przygotowanie opisu technicznego	3	EU1	
TP10	Kompletowanie dokumentacji i ocena	1	EU1	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala z projektorem multimedialnym Akty normatywne aktualnie obowiązujące				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia				
Efekt	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			

uczenia się	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Pokaz z elementami prezentacji multimedialnych F2. Dyskusja realizowanych projektów F3. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Test, projekt, aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne Na ocenę z projektowania składa się aktywność na zajęciach (20%) i ocena wykonanego projektu instalacji (80%). Nieobecność nieusprawiedliwiona na więcej niż 2 zajęciach będzie podstawą do niezaliczenia zajęć. Zaliczenie projektowania jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z projektowania (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 30 <p style="text-align: center;">SUMA: 75 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., <i>Instalacje elektryczne</i> , WNT, Warszawa, wyd. 2 2000 2. <i>Ustawa Prawo Budowlane, tekst jednolity</i> 3. <i>Rozporządzenie w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity</i> 4. <i>Norma PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych</i>				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Wykład może być prowadzony w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Systemy nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6S-SNWP			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Zapoznanie się ze specyfiką, przeznaczeniem i znaczeniem oprogramowania do nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych
- C2.** Poznanie podstaw funkcjonowania cyfrowych systemów nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)
- C3.** Zapoznanie się z realizacją funkcji nadzoru, sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych za pomocą specjalistycznego oprogramowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw z zakresu informatyki i automatyki
Wiedza o sposobach osadzania i obsługi obiektów graficznych oraz podstawach ich animacji

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Zna przeznaczenie systemów SCADA	C1	K_W05, K_W09, K_U10, K_K05
EU2	Zna podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej	C2	K_W05, K_U19
EU3	Potrafi wymienić typowe elementy składowe prostego systemu SCADA i scharakteryzować ich rolę	C2, C3	K_W09, K_U13, K_K06
EU4	Zna i rozumie zasadę działania typowego systemu SCADA	C2, C3	K_W09, K_U10, K_U11, K_K04
EU5	Potrafi scharakteryzować przykładowy wybrany profesjonalny system SCADA	C3	K_W09, K_U13

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Przeznaczenie i ogólna charakterystyka systemów wizualizacji i nadzoru SCADA oraz DCS	5	EU1
TP2	Platforma sprzętowa i programowa systemu SCADA oraz połączenie z PLC i HMI	4	EU1, EU3
TP3	Przetwarzanie zmiennych procesowych, archiwizowanie, analiza danych i raportowanie	5	EU3, EU4
TP4	Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej	5	EU2
TP5	Przykładowe realizacje elementów systemu SCADA za pomocą profesjonalnego oprogramowania	9	EU4, EU5
TP6	Omówienie wyników i zaliczenie	2	EU1, EU4
	Laboratorium	15	
TP1	Przegląd oprogramowania dostępnego w laboratorium	1	EU1
TP2	Tworzenie założeń do projektu systemu nadzoru i wizualizacji procesu napełniania zbiornika	1	EU3, EU4
TP3	Wstępna konfiguracja oprogramowania do projektu	2	EU3, EU4
TP4	Realizacja „krok po kroku” systemu nadzoru i wizualizacji przykładowego procesu	8	EU3, EU4
TP5	Uruchomienie i weryfikacja działania systemu w trybie symulacyjnym	2	EU3, EU4
TP6	Podsumowanie ćwiczeń i zaliczenie	1	EU5

Narzędzia dydaktyczne:

Wykład z elementami prezentacji multimedialnych
Prezentacja wybranych programów
Opracowane testy

Praca w grupach ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem symulacji komputerowej				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Wyniki testów i sprawdzianów F2. Analiza i dobór elementów graficznych podstawowych procesów F3. Praca w grupach nad złożonymi procesami F4. Dyskusja nad wybranymi zagadnieniami nadzoru i wizualizacji F5. Ocena stopnia przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych				
P – podsumowujące				
P1. Ocena aktywności na zajęciach P2. Zaliczenie na ocenę P3. Sprawdzian, projekt, prezentacja P4. Test				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Wonderware InTouch. Podręcznik Użytkownika, Invensys Systems Inc. 2005, http://www.wonderware.com 2. Jakuszewski R., <i>Programowanie systemów SCADA</i> , Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Warszawa 2006 3. Materiały szkoleniowe systemu IGSS, http://www.igss.com 4. Dokumentacja systemu Promotic wersja 8.3.16, http://www.promotic.eu				
Uzupełniająca:				
1. Kościelny, J. M., <i>Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych</i> , Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001 2. Milecki A., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z elementów i układów automatyzacji</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2000				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

Materiały pomocnicze i uzupełniające do wykładów na stronie <http://www.purand.pl>
Realizację zajęć przedmiotu w znacznym stopniu ułatwiają i poszerzają cyfrowe środki dydaktyczne oraz forma prowadzenia zajęć on-line na platformie MS-Teams.
Wykład i laboratorium mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Inteligentne przetworniki pomiarowe	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6SG2-IPP			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady dr inż. Zenon Ociepa Ćwiczenia: dr inż. Zenon Ociepa adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przyswoić wiedzę z zakresu czujników półprzewodnikowych.				
C2 Opanować wiedzę z zakresu przetworników funkcyjnych.				
C3 Przyswoić wiedzę z zakresu budowy i przeznaczenia przetworników pomiarowych ekspertowych.				
C4 Opanować wiedzę z zakresu budowy i przeznaczenia przetworników uczących się.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu układów regulacji automatycznej. 2. Znajomość techniki cyfrowej i elektroniki. 3. Znajomość techniki mikroprocesorowej. 4. Wiedza z zakresu metrologii. 			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi definiować klasę mikroczujników czujników i przetworników funkcyjnych	C1, C2,	K_W03, K_W04	
EU2	Umie opisać technologie wykonania mikroczujników	C1, C2	K_W03, K_W04	
EU3	Potrafi scharakteryzować przetworniki kompensacyjne, przetworniki ekspertowe oraz przetworniki adaptacyjne	C3	K_W03, K_W04	
EU4	Umie opisać układy interfejsów dostosowanych do współpracy z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi	C3, C4	K_U09	
EU5	Potrafi analizować działanie przetworników adaptacyjnych z uwzględnieniem zakłóceń zewnętrznych	C3, C4	K_U07, K_W04	
EU6	Umie projektować układy przetworników kompensacyjnych z wykorzystaniem sterowników PLC	C3, C4	K_U13, K_W04	
EU7	Potrafi wybierać prawidłowo metody doboru nastawy przetworników adaptacyjnych	C3, C4	K-W04, K_U19, K_K02	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Mikroczujniki i przetworniki funkcyjne	3	EU1, EU2	
TP2	Przetworniki kompensacyjne i przetworniki adaptacyjne	4	EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP3	Przetworniki ekspertowe	4	EU3, EU4, EU5	
TP4	Przetworniki uczące się	4	EU3, EU4, EU5	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Wykorzystanie mikroczujników i przetworników funkcyjnych w układach pomiarowych	3	EU1, EU2	
TP2	Dobór struktury przetworników kompensacyjnych	4	EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
TP3	Ekspertowe przetworniki wielkości geometrycznych	4	EU3, EU4, EU5	
TP4	Wykorzystanie przetworników adaptacyjnych w układach pomiarowo-kontrolnych	4	EU3, EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Pokaz multimedialny 				

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzian pisemny, zaliczenie Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) i kolokwium zaliczeniowe (80%) oceniające efekty kształcenia w zakresie umiejętności. Nieobecność nieusprawiedliwiona na więcej niż 2 zajęciach będzie podstawą do niezaliczenia ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia		zaliczenie na ocenę		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Kwaśniewski J., <i>Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych</i> , WNT, Warszawa, 1993 2. Rzaśa M. R., Kiczma B., <i>Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury</i> , WKŁ, Warszawa, 2005 3. Zakrzewski J., <i>Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Znajomość inteligentnych przetworników pomiarowych dla inżyniera elektryka o specjalności automatyka i metrologia niezbędna jest w każdej dziedzinie pracy zawodowej.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Podstawy sztucznej inteligencji	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6SG2-PSI			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład, ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zrozumienie podstaw trzech głównych metod sztucznej inteligencji tj. logiki rozmytej, sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych

C2 Poznanie narzędzi komputerowych wspomagających korzystanie z tych metod

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość matematyki, metod numerycznych, podstaw informatyki oraz podstaw automatyki.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z logiką rozmytą oraz umie posłużyć się interfejsem FIS oprogramowania Matlab Fuzzy Logic Toolbox	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U07, K_U09
EU2	zna i rozumie podstawowe pojęcia związane ze sztuczną siecią neuronową oraz umie posłużyć się interfejsem Neural Network GUI oprogramowania Matlab Neural Network Toolbox	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U07, K_U09
EU3	zna i rozumie podstawowe pojęcia algorytmów genetycznych oraz umie posłużyć się interfejsem Optimtool GA oprogramowania Matlab Global Optimization Toolbox	C1, C2	K_W01, K_W06, K_U07, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
Wykłady		15	
TP1	Wprowadzenie. Logika rozmyta (zbiory rozmyte, typowe funkcje przynależności, operatory logiki rozmytej, reguły wnioskowania, przykład zastosowania: projektowanie regulatora dla silnika prądu stałego)	5	EU1
TP2	Sztuczne sieci neuronowe (funkcja aktywacji, sieć jednowarstwowa i wielowarstwowa, warstwa ukryta, uczenie sieci, algorytm wstecznej propagacji, przykład zastosowania: sieć neuronowa jako regulator w dwupołożeniowym układzie sterowania temperaturą)	4	EU2
TP3	Algorytmy genetyczne (populacja, osobnik, chromosom, gen, genotyp, fenotyp, funkcja przystosowania, operator selekcji, krzyżowania, mutacji, akceptacja, przykład zastosowania: wyznaczenie punktu równowagi podwójnego wahadła z warunkiem minimum energii potencjalnej układu)	4	EU3
TP4	Zaliczenie	2	EU1, EU2, EU3
Ćwiczenia		15	
TP1	Logika rozmyta - Matlab Fuzzy Logic Toolbox, Fuzzy Inference System (FIS), wykorzystanie FIS w projektowaniu rozmytych regulatorów typu P i PD dla układu sterowania silnikiem prądu stałego, symulacja układu sterowania z regulatorem rozmytym w Simulink	5	EU1
TP2	Sztuczne sieci neuronowe - Matlab Neural Network Toolbox, wykorzystanie Neural Network GUI do zaprojektowania neuronowego regulatora w dwupołożeniowym układzie sterowania temperaturą, symulacja układu sterowania w Simulinku	4	EU2

TP3	Algorytmy genetyczne - Matlab Global Optimization Toolbox, Optintool z opcją GA, wykorzystanie Optintool do wyznaczanie punktu równowagi podwójnego wahadła z warunku minimum energii potencjalnej układu)	4	EU3	
TP4	Zaliczenie	2	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala do ćwiczeń ze stanowiskami komputerowymi i pakietem MATLABA 3. Warsztaty praktyczne – indywidualne pisanie prostych programów w MATLABIE zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia 4. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań 5. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych programów (ćwiczenia) oraz programów do samodzielnego wykonania F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań - programów (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie i ćwiczeniach P2. Sprawdzian praktyczny P3. Zaliczenie pisemne Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) i kolokwium zaliczeniowe (80%) oceniające efekty kształcenia w zakresie umiejętności. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń (50%) oraz ocena z testu otwartego sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., <i>Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte</i>, PWN, Warszawa 1999 2. Flasiński M., <i>Wstęp do sztucznej inteligencji</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 				

Uzupełniająca:

1. Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, PWN, Warszawa 2005

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia			
Nazwa przedmiotu: Energetyka przemysłowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1S-6SG2-EPR			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić wiedzę z zakresu potrzeb energetycznych w ciepło odbiorców przemysłowych i komunalnych

C2. Opanować wiedzę w zakresie wytwarzania, przesyłu i użytkowania ciepła

C3. Zdobyć umiejętności prowadzenia obliczeń energetycznych i termokinetycznych wymienników ciepła

C4. Zdobyć umiejętności wyznaczania zapotrzebowania ciepła do ogrzewania pomieszczeń

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Posiadać podstawową wiedzę o systemie prawnym, jego źródłach i zasadach

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi interpretować potrzeby energetyczne odbiorców przemysłowych i komunalnych w ciepło oraz wykorzystywane jego nośniki	C1, C2	K_W02, K_K02
EU2	Umie dysponować podstawową wiedzą z zakresu wytwarzania, przesyłu i użytkowania ciepła przez odbiorców przemysłowych i komunalnych	C2,	K_W02, K_W08, K_K06
EU3	Potrafi obliczać parametry pracy różnych urządzeń energetycznych i wyznaczać ich efektywność	C2, C3, C4	K_U09, K_U10, K_U12, K_K06
EU4	Potrafi dokonywać obliczeń hydraulicznych i cieplnych rurociągów parowych i wodnych	C2, C3, C4	K_U09, K_U10
EU5	Umie wyznaczać zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń	C3, C4	K_U09, K_U10

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Potrzeby energetyczne odbiorców przemysłowych i komunalnych, stosowane nośniki ciepła; układy technologiczne ciepłowni i elektrociepłowni	2	EU1, EU2
TP2	Transformacja parametrów nośników ciepła (stacje redukcyjno-schładzające, wymienniki ciepła); akumulacja ciepła w zasobnikach; gospodarka skroplinami	3	EU3, EU4
TP3	Obliczenia hydrauliczne i cieplne rurociągów, kompensacja wydłużeń; budowa i regulacja sieci cieplnych	3	EU3
TP4	Właściwości powietrza wilgotnego, wykres i-x; zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń, stosowane systemy grzewcze	2	EU5
TP5	Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń – wyznaczanie zapotrzebowania powietrza, systemy wentylacji naturalnej i mechanicznej, praca centrali klimatyzacyjnej latem i zimą	3	EU4, EU5
TP6	Proces suszenia, obliczenia energetyczne suszarki konwekcyjnej	2	EU4
	Ćwiczenia	15	
TP1	Bilanse masowy i energetyczny stacji redukcyjno-schładzającej; akumulacja ciepła w zasobnikach pary i gorącej wody	2	EU4
TP2	Obliczenia energetyczne i termokinetyczne wymienników ciepła, obliczenia odwadniaczy	3	EU4

TP3	Obliczenia hydrauliczne rurociągów; wyznaczanie strat ciepła w rurociągach	4	EU4, EU5	
TP4	Wyznaczanie parametrów powietrza wilgotnego	1	EU4, EU5	
TP5	Wyznaczanie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania pomieszczeń; obliczenia parametrów pracy centrali klimatyzacyjnej	3	EU4	
TP6	Obliczanie parametrów pracy suszarki konwekcyjnej, wyznaczanie efektywności energetycznej	2	EU2, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Sala ćwiczeniowa z tablicami Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Sprawdzian, aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., <i>Elektronie</i> , WNT, Warszawa 2006				
2. Szargut J., Ziębik A., <i>Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności – elektrociepłownie</i> , Wydawnictwo pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007				
3. Szargut J., Ziębik A., <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> , PWN, W-wa, 1998				
4. Turschmid R., <i>Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe</i> , Arkady, W-wa 1988				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia / Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-7K-SEMD			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Projekt: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Przyswoić wiedzę z zakresu organizacji czasu pracy badawczo-projektowej.
C2 Nabyć umiejętność wykorzystania źródeł informacji technicznej.
C3 Opanować wiedzę z zakresu opracowania pracy inżynierskiej.
C4 Przyswoić wiedzę z zakresu przygotowania prezentacji swojej pracy inżynierskiej przedstawionej w trakcie jej obrony

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Wiedza nabyta w trakcie VI semestrów studiów.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Przygotować plan pracy z uwzględnieniem aspektów technicznych, pozatechnicznych i społecznych	C1, C2, C3	K_U04, KU_19, K_K02, K_K05, K_K07
EU2	Przedstawić główne wyniki pracy	C4	K_U04, K_K02, K_K05, K_K07
EU3	Przedstawić wyniki pracy zgodnie z wymaganiami egzaminu dyplomowego	C4	K_U04, K_K02, K_K05, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projekt	30	
TP1	Optymalne wykorzystanie czasu pracy	1	EU1
TP2	Lokalizowanie i przeszukiwanie źródeł drukowanych i internetowych oraz selekcja i kompilacja materiału	1	EU1, EU2
TP3	Sposób opracowania planu pracy i jej pisanie	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Sposób opracowania prezentacji pracy	1	EU1, EU2, EU3,
TP5	Wystąpienia studentów dotyczące początkowej fazy przygotowań pracy dyplomowej	7	EU3
TP6	Wystąpienia studentów – przedstawienie głównych wyników pracy	9	EU2, EU3
TP7	Wystąpienia studentów – prezentacja wyników pracy zgodnie z wymaganiami egzaminu dyplomowego.	9	EU3

Narzędzia dydaktyczne:

- Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
- Prezentacja multimedialna

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące	
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Projekt, prezentacja, sprawdzian praktyczny. Na ocenę z seminarium dyplomowego składają się oceny z trzech indywidualnych wystąpień studentów oraz udostępnienie prowadzącemu zajęcia tekstu pracy dyplomowej inżynierskiej.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> Gambarelli G., Łucki Z., <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i>, TAIWPN Universitas, Kraków, 1998. Oliver P., <i>Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów</i>, Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999 Urban S., Ładoński W., <i>Jak napisać dobrą pracę magisterską</i>, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, im. Oskara Langego, Wrocław, 1997 	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia / Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Praca dyplomowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-7K-DYPL			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: nie określona w planie studiów - ~275	Liczba punktów ECTS: 11			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekunowie prac dyplomowych adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Potwierdzenie szczegółowej wiedzy w wybranych zagadnieniach z zakresu elektrotechniki nabytych w toku studiów.				
C2 Potwierdzenie umiejętności wykorzystania, analizy i interpretacji źródeł informacji technicznej oraz korzystania z norm i standardów związanych z elektrotechniką.				
C3 Potwierdzenie umiejętności wyboru właściwych metod i narzędzi w celu realizacji danego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej.				
C4 Potwierdzenie umiejętności właściwego zaplanowania pracy w czasie oraz rozstrzygnięcia dylematów związanych z realizowanym działaniem inżynierskim.				
C5 Potwierdzenie umiejętności prowadzenia poprawnych obliczeń, analizy i wnioskowania.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Uzyskanie wszystkich zaliczeń i zdanie egzaminów (oprócz dyplomowego)			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Analizować krytycznie i prezentować zwięźle, wyniki oceny stanu wiedzy dotyczącej zagadnień teoretycznych, niezbędnej do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego	C1, C2, C5	K_W04, K_U01, K_U19	
EU2	Definiować problem badawczy oraz wyznaczać cel i zakres badań z uwzględnieniem zagadnień technologicznych, technicznych, oddziaływania na środowisko itp.	C2, C3, C4	K_U16, K_K02	
EU3	Projektować i przeprowadzać pomiary/eksperymenty obejmujące zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania prostego problemu technologicznego i inżynierskiego	C3	K_U08, K_U16, K_U19, K_K02	
EU4	Formułować prawidłowo hipotezy i konstruktywne wnioski oraz sądy w oparciu o wyniki wykonanych badań i obliczeń	C5	K_U08, K_K05	
EU5	Prezentować wyniki własnych badań i pomiarów wykonanych w czasie realizacji typowego zadania technologicznego, inżynierskiego.	C5	K_U03, K_U04, K_U08, K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Laboratorium			
TP1	Praca w odpowiednich laboratoriach – indywidualna. W zależności od specyfiki realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej.	Nie określona w planie studiów	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala laboratoryjna z odpowiednim wyposażeniem. Pracownia komputerowa. Zasobu biblioteczne, w tym normy i przepisy aktualnie obowiązujące.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X

EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Formułowanie raportu z przeprowadzonych studiów literaturowych i eksperymentów F2. Dyskusja z promotorem realizowanej pracy				
P – podsumowujące				
P1. Zaliczenie na ocenę pracy dyplomowej inżynierskiej Na ocenę wpływa stopień zaangażowania dyplomanta w realizację pracy oraz jej wartość merytoryczna.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: nie określone w planie studiów 2. Przygotowanie się do zajęć: bez limitu (11 pkt. ECTS = 275 godz., przy 1 ECTS = 25 godz.) SUMA: ~275 godzin pracy studenta				
Literatura				
Podstawowa: Według wskazań opiekuna pracy				
Uzupełniająca: Czasopisma branżowe i naukowe, związane z tematyką pracy dyplomowej.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Praca dyplomowa inżynierska realizowana jest na podstawie tematu ustalonego z promotorem oraz wydanej przez dziekanat na tej podstawie karty tematu.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-4K-PZAW			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 4 tygodnie	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej mgr inż. Krystyn Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Umożliwienie zdobycia doświadczenia zawodowego związanego z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów elektrycznych.				
C2 Ułatwienie praktycznego poznania organizacji zakładu pracy, organizacji produkcji i procesów technologicznych charakterystycznych dla przedsiębiorstw z branży elektrotechnicznej.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Brak wymagań wstępnych.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	umie wyjaśnić i analizować poznane w zakładzie procesy związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów elektrycznych	C1, C2	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	potrafi oceniać funkcjonowanie i organizację zakładu oraz stosowane procesy technologiczne	C1, C2	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	umie postępować zgodnie z zasadami bhp	C1, C2	K_U17, K_U18, K_K05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Praktyka w zakładzie	4 tygodnie		
TP1	Instruktarz na stanowisku pracy w przedsiębiorstwie z branży elektrotechnicznej		EU1, EU2, EU3	
TP2	Zadania praktyczne w przedsiębiorstwie z branży elektrotechnicznej		EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
Przedsiębiorstwo z branży elektrotechnicznej.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X	X	X
EU2		X	X	X
EU3		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Raport z działań praktycznych w przedsiębiorstwie				
P – podsumowujące				
P1. Zaliczenie Zaliczenie na podstawie opinii opiekuna zakładowego oraz oceny zaangażowania studenta i wartości merytorycznej przedstawionego raportu				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			

5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą: 4 tygodnie	
2. Przygotowanie się do zajęć: 0	
SUMA: 4 tygodni	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki zawodowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka zawodowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia / Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-6K-PZAW			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 7 tygodni	Liczba punktów ECTS: 11			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej mgr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Umożliwienie zdobycia doświadczenia zawodowego związanego z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów elektrycznych.				
C2 Ułatwienie praktycznego poznania organizacji zakładu pracy, organizacji produkcji i procesów technologicznych charakterystycznych dla przedsiębiorstw z branży elektrotechnicznej.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Brak wymagań wstępnych.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	umie wyjaśnić i analizować poznane w zakładzie procesy związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów elektrycznych	C1, C2	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	potrafi oceniać funkcjonowanie i organizację zakładu oraz stosowane procesy technologiczne	C1, C2	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	umie postępować zgodnie z zasadami bhp	C1, C2	K_U17, K_U18, K_K05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Praktyka w zakładzie	7 tygodni		
TP1	Instruktarz na stanowisku pracy w przedsiębiorstwie z branży elektrotechnicznej		EU1, EU2, EU3	
TP2	Zadania praktyczne w przedsiębiorstwie z branży elektrotechnicznej		EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
Przedsiębiorstwo z branży elektrotechnicznej.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X	X	X
EU2		X	X	X
EU3		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Raport z działań praktycznych w przedsiębiorstwie				
P – podsumowujące				
P1. Zaliczenie Zaliczenie na podstawie opinii opiekuna zakładowego oraz oceny zaangażowania studenta i wartości merytorycznej przedstawionego raportu				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			

5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą: 7 tygodni	
2. Przygotowanie się do zajęć: 0	
SUMA: 7 tygodni	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki zawodowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka zawodowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i metrologia / Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1S-7K-PZAW			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 13 tygodni	Liczba punktów ECTS: 17			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej mgr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Poznanie specyfiki pracy zawodowej w branży elektrotechnicznej.				
C2 Zebranie danych niezbędnych do przygotowania dyplomowej pracy inżynierskiej.				
C3 Uzupelnienie wiedzy zawodowej o rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich realizowanych pod kontrolą doświadczonych inżynierów praktyków.				
C4 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Brak wymagań wstępnych.			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	zna specyfikę pracy zawodowej związanej z branżą elektrotechniczną	C1, C2, C3, C4	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	umie rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie	C1, C2, C3, C4	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	umie prawidłowo interpretować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka	C1, C2, C3, C4	K_U17, K_U18, K_K05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Praktyka w zakładzie	13 tygodni		
TP1	Instruktarz na stanowisku pracy w przedsiębiorstwie z branży elektrotechnicznej		EU1, EU2, EU3	
TP2	Zadania praktyczne w przedsiębiorstwie z branży elektrotechnicznej		EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
Przedsiębiorstwo z branży elektrotechnicznej.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X	X	X
EU2		X	X	X
EU3		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1.	Raport z działań praktycznych w przedsiębiorstwie			
P – podsumowujące				
P1.	Zaliczenie Zaliczenie na podstawie opinii opiekuna zakładowego oraz oceny zaangażowania studenta i wartości merytorycznej przedstawionego raportu			
Skala ocen				

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą: 13 tygodni	
2. Przygotowanie się do zajęć: 0	
SUMA: 13 tygodni	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki dyplomowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka dyplomowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych.	

D2. PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE: ELEKTROENERGETYKA

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6S-WEEL			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę z zakresu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej

C2. Opanować wiedzę z zakresu różnych typów elektrowni

C3. Zdobyc umiejętności prowadzenia obliczeń energetycznych układów technologicznych elektrowni ciepłych

C4. Zdobyc umiejętności oceny efektywności układów elektrowni ciepłych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej
Znajomość podstaw termodynamiki technicznej

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśnić przemiany energetyczne elektrowni parowych i gazowych	C1, C2	K_W02, K_W08
EU2	Umie interpretować problematykę skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz efekty techniczne i ekonomiczne kogeneracji	C2, C3	K_W02, K_W08
EU3	Umie wyjaśnić wytwarzanie energii elektrycznej w różnych typach elektrowni wodnych i ich roli w systemie elektroenergetycznym	C2, C3, C4	K_W02, K_W03
EU4	Potrafi dokonywać obliczeń stechiometrycznych i energetycznych spalania paliw stałych i gazowych	C2, C3, C4	K_U09, K_U10, K_K02
EU5	Umie obliczać energetyczne obiegi ciepłe elektrowni i elektrociepłowni i określać ich sprawność	C3, C4	K_U09, K_U11, K_U12, K_K02
EU6	Umie identyfikować i opisywać problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	C1	K_W02, K_W03, K_W08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Układ technologiczny konwencjonalnej elektrowni ciepłej parowej; podstawowe i pomocnicze urządzenia energetyczne; realizowane przemiany energetyczne	3	EU1, EU2
TP2	Obliczenia stechiometryczne i energetyczne spalania paliw konwencjonalnych	4	EU3, EU4
TP3	Para wodna jako czynnik termodynamiczny; wykres T-s oraz i-s	2	EU3
TP4	Obieg cieplny Rankine'a, poprawa sprawności teoretycznej obiegu; sprawność wytwarzania energii elektrycznej	4	EU5
TP5	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych; typy reaktorów energetycznych; obiegi wtórne elektrowni jądrowych	4	EU4, EU5
TP6	Turbiny gazowe; obieg Braytona-Joule'a; obliczenia energetyczne turbozespołów gazowych; kombinowane układy gazowo-parowe	4	EU4
TP7	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła; turbozespoły ciepłownicze parowe gazowe; wykorzystanie w Kogeneracji układów gazowo-	3	EU4, EU5

	parowych i silników tłokowych zasilanych paliwem gazowym			
TP8	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach wodnych; rodzaje turbin wodnych; rola elektrowni pompowo-szczytowych w systemie elektroenergetycznym	3	EU5, EU6	
TP9	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w elektrowniach – turbiny wiatrowe; ogniwa fotowoltaiczne i układy heliologiczne; spalanie biomasy i paliw pochodnych	3	EU6	
Ćwiczenia		30		
TP1	Obliczenia stechiometryczne spalania paliw stałych i ciekłych	4	EU4	
TP2	Obliczenia energetyczne procesu spalania, wyznaczanie sprawności kotła	4	EU4	
TP3	Obliczenia obiegów cieplnych konwencjonalnych bloków energetycznych, wyznaczanie sprawności obiegu cieplnego i sprawności wytwarzania energii elektrycznej	6	EU4, EU5	
TP4	Obliczenia energetyczne obiegu wtórnego elektrowni jądrowej z reaktorem PWR	3	EU4, EU5	
TP5	Obliczenia energetyczne sprężarek i turbin gazowych; wyznaczanie parametrów pracy turbozespołów gazowych i układów gazowo-parowych	5	EU4	
TP6	Obliczenia układów ciepłowniczych realizujących skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej	6	EU2, EU5	
TP7	Wyznaczanie podstawowych parametrów pracy hydrozespołu	2	EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Sala ćwiczeniowa z tablicami Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Sprawdzian P3. Zaliczenie i egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			

2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 <p style="text-align: center;">SUMA: 75 godzin</p>	
Literatura	
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Paska J., <i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005 2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., <i>Elektrownie</i>, WNT, Warszawa 2006 3. Lewandowski W., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i>, WNT, Warszawa 2006 4. Majewski R., Szafran R., <i>Zbiór zadań z procesów energetycznych w wytwarzaniu energii elektrycznej</i>, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992 	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Gospodarka elektroenergetyczna	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-5S-GE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko:				
adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Zdobyć podstawowej wiedzy o roli energii w rozwoju ludzkości				
C2 Umiejętność analizy przepisów i aktów prawnych dotyczących energetyki				
C3 Zrozumienie organizacji krajowego systemu energetycznego				
C4 Umiejętność racjonalnego gospodarowania energią elektryczną w przedsiębiorstwach				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość podstaw elektrotechniki			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	ocenić sytuację energetyczną świata i Polski	C1	K_W04, K_U13	
EU2	wymienić akty prawne dotyczące energetyki, objaśnić funkcjonowanie krajowego systemu elektroenergetycznego	C2, C3	K_W07, K_W08	
EU3	objaśnić strukturę sektora wytwarzania energii elektrycznej i sposoby pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	C2, C3	K_W04	
EU4	wyjaśnić zasady funkcjonowania poszczególnych segmentów rynku energii	C2, C3	K_W04	
EU5	analizować zmienność obciążenia elektrycznego i interpretować wyniki w aspekcie kosztów energii	C3, C4	K_W04, K_U13	
EU6	wyznaczać straty mocy w urządzeniach elektrycznych i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe	C4	K_W04, K_U13	
EU7	wykonywać bilanse mocy biernej i ocenić wpływ współczynnika mocy na koszty energii elektrycznej	C4	K_W04, K_U13	
EU8	ocenić energochłonność procesu produkcyjnego	C4	K_U13, K_K06	
EU9	wykonywać i interpretować proste analizy efektywności inwestycji w elektroenergetyce	C4	K_U12, K_K06	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Rola energii w rozwoju ludzkości. Światowe zapotrzebowanie na energię. Założenia europejskiej polityki energetycznej w zakresie efektywnego wykorzystania energii.	2	EU1	
TP2	Krajowy System Elektroenergetyczny i jego podsystemy – podstawy prawne, struktura wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej w Polsce.	4	EU2, EU3	
TP3	Obrót energią elektryczną. Rynek energii elektrycznej. Giełda energii elektrycznej.	2	EU4	
TP4	Taryfy dla energii elektrycznej. Zasady rozliczeń, ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania.	4	EU2, EU3	

TP5	Zmienność obciążenia elektrycznego. Prognozowanie zapotrzebowania na energię.	4	EU5	
TP6	Niezawodność zasilania. Obliczanie mocy zapotrzebowanej dla zakładów przemysłowych.	2	EU6	
TP7	Straty mocy i energii w urządzeniach elektrycznych. Praca równoległa transformatorów.	4	EU6	
TP8	Gospodarka mocą bierną. Przyczyny i skutki niewłaściwego współczynnika mocy.	4	EU7	
TP9	Efektywność energetyczna urządzeń. Racjonalna gospodarka energią elektryczną.	2	EU8	
TP10	Podstawy obliczeń ekonomicznych w elektroenergetyce.	2	EU9	
Ćwiczenia		15		
TP1	Analiza zmienności obciążenia elektrycznego w różnych horyzontach czasowych.	3	EU5	
TP2	Rynkowe systemy rozliczeń w obrocie energią.	2	EU4	
TP3	Taryfy dla energii elektrycznej.	2	EU4, EU5	
TP4	Metody obliczania mocy zapotrzebowanej dla zakładów przemysłowych.	2	EU5, EU7	
TP5	Obliczanie strat mocy i energii w urządzeniach elektrycznych. Praca równoległa transformatorów.	2	EU6	
TP6	Gospodarka mocą bierną.	2	EU7, EU8	
TP7	Obliczenia ekonomiczne w elektroenergetyce.	2	EU9	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Prezentacje z wykorzystaniem slajdów, zdjęć i filmów. 3. Przykładowe dokumenty (Dzienniki Ustaw, Instrukcje, Taryfy, wzory dokumentów itp.) 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	X
EU9	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Prace badawcze – studia przypadku (projekty i prezentacje). F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny). F3. Dyskusja podczas ćwiczeń. F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F5. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach. P2. Test, projekt, prezentacja. P2. Zaliczenie pisemne/ustne.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45	
2. Przygotowanie się do zajęć: 30	
SUMA: 75 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Warszawa 2015 Ziębik A., Szargut J., <i>Podstawy gospodarki energetycznej</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997	
2. Paska J., <i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005	
3. Paska J., <i>Ekonomika w elektroenergetyce</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007	
4. Ustawa z 10 kwietnia 1997 - Prawo Energetyczne oraz akty wykonawcze	
Uzupełniająca:	
1. Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych, instytucji współpracujących, serwisów statystycznych i informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE)	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Celem zajęć jest nabycie podstawowej wiedzy o roli energii w rozwoju ludzkości, regulacjach prawnych i organizacji krajowego systemu energetycznego oraz racjonalnej gospodarce energią elektryczną w przedsiębiorstwach.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Zabezpieczenia i automatyka elektroenergetyczna	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6S-ZIAE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 75 w tym: Wykład: 45 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran Laboratorium: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przystwoić wiedzę z zakresu budowy, działania i funkcjonowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej funkcjonującej w stacjach elektroenergetycznych
- C2.** Zdobycie umiejętności obliczania nastawień zabezpieczeń
- C3.** Opanować umiejętność doboru zabezpieczeń dla linii i transformatorów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw elektroenergetyki
Znajomość podstaw maszyn elektrycznych
Znajomość urządzeń elektrycznych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Ma podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania elektroenergetyki.	C1	K_W01, K_W02
EU2	Ma podstawową wiedzę z zasady działania transformatorów, przekładników, aparatury łączeniowej	C1	K_W02, K_W05
EU3	Umie uzasadnić dobór zabezpieczenia dla linii i transformatora	C2, C3	K_W02, K_W05
EU4	Umie dobrać parametry techniczne przekładnika prądowego, napięciowego zasilającego zabezpieczenie	C2, C3	K_W06
EU5	Umie dobrać parametry nastawienia zabezpieczenia dla transformatora, linii	C2, C3	K_W06, K_W07
EU6	Umie współpracować w środowisku przemysłowym w zakresie doboru i funkcjonowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz stosować zasady bezpiecznej organizacji pracy	C2, C3	K_U03, K_U11
EU7	Potrafi analizować i rozumieć pozatechniczne skutki i aspekty działań inżynierskich, w tym ekonomiczne i dotyczące bezpieczeństwa osób postronnych	C1	K_K01, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	45	
TP1	Zjawiska zwarciove w sieciach średnich napięć	3	EU1
TP2	Zadania i wymagania stawiane elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	3	EU2
TP3	Przełączniki i urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	3	EU1, EU2, EU3
TP4	Zabezpieczenia maszyn i transformatorów	6	EU3, EU5
TP5	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych średnich napięć	6	EU3, EU5
TP6	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych 110 kV	5	EU3, EU4, EU5
TP7	Zabezpieczenia sieci z rozproszonymi źródłami energii	5	EU3, EU4, EU6
TP8	Automatyka elektroenergetyczna w stacjach	5	EU4, EU5, EU6
TP9	Obliczanie nastawień zabezpieczeń dla linii SN	3	EU5, EU6
TP10	Obliczanie nastawień zabezpieczeń dla linii 110 kV	3	EU5, EU6
TP11	Współpraca zabezpieczeń z lokalnym systemem sterowania i nadzoru pracy stacji	3	EU7
	Laboratorium	30	
TP1	Omówienie ćwiczeń	2	EU1, EU2

TP2	Badanie zabezpieczeń nadprądowych	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP3	Badanie zabezpieczeń podnapięciowych	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP4	Badanie zabezpieczeń częstotliwościowych	5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP5	Zabezpieczenia transformatorów	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP6	Badanie zabezpieczeń czasowych	6	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Automatyka SPZ	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP8	Zabezpieczenia linii	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6
TP9	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7

Narzędzia dydaktyczne:

Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.
Sala laboratoryjna ze stanowiskami wyposażonymi w zabezpieczenia, urządzenia pomiarowe, przewody łączeniowe.
Praca w grupach: łączenie obwodów, wykonywanie pomiarów, interpretacja wyników, wyciąganie wniosków.
Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami i opracowanymi sprawozdaniami.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne)
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny)
F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów
F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów

P – podsumowujące

- P1.** Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów
P2. Sprawdzian praktyczny
P3. Zaliczenie i egzamin pisemny/ustny

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Forma zakończenia zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 75
2. Przygotowanie się do zajęć: 25
SUMA: 100 godzin
Literatura
Podstawowa:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W., <i>Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa</i>, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003 2. Żydanowicz J., <i>Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa</i>, WNT, Warszawa 1991 3. Winkler W., Wiszniewski A., <i>Automatyka Zabezpieceniowa w Systemach Elektroenergetycznych</i>, WNT, Warszawa 1999
Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Sieci i systemy elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-5S-SISE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Poszerzenie wiadomości z zakresu przesyłu i rozdziału energii elektrycznej
- C2.** Poznanie problemów rozwoju i eksploatacji systemu elektroenergetycznego
- C3.** Zaznajomienie się z metodami wyznaczania podstawowych charakterystyk technicznych systemu

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw elektroenergetyki, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i niezawodności zasilania energią w systemach elektroenergetycznych	C1	K_W05
EU2	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu wyznaczania rozprężu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach elektroenergetycznych	C1, C3	K_W06
EU3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą regulacji, nadzoru i zarządzania w systemie elektroenergetycznym	C1, C2	K_W09
EU4	Potrafi wykorzystywać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki	C3	K_U09
EU5	Dostrzega aspekty systemowe i i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemów zasilania	C2	K_U10
EU6	Rozumie pozatechniczne aspekty działań inżynierskich w zakresie rozwoju sieci i przeobrażeń w systemach elektroenergetycznych	C2	K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Powstanie i rozwój sieci oraz systemów elektroenergetycznych	2	EU1, EU2, EU3
TP2	Klasyfikacja i zadania sieci przesyłowych rozdzielczych i odbiorczych	4	EU1, EU2, EU3
TP3	Rodzaje i charakterystyki odbiorców	4	EU1, EU2, EU3
TP4	Budowa, struktura i konfiguracja sieci napowietrznych i kablowych	4	EU1, EU2, EU3
TP5	Problemy eksploatacji sieci elektroenergetycznych	4	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6
TP6	Wyznaczanie i ograniczanie strat sieciowych	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP7	Regulacja napięcia i częstotliwości	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP8	Praca punktu neutralnego sieci	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP9	Podstawowe aspekty niezawodności urządzeń i systemu elektroenergetycznego	4	EU3, EU5, EU6
	Ćwiczenia	15	

TP1	Wyznaczanie rozptyłu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach promieniowych nN i SN	4	EU2, EU4	
TP2	Wyznaczanie rozptyłu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach pierścieniowych nN i SN	4	EU2, EU4	
TP3	Wyznaczanie rozptyłu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach węzłowych nN i SN	4	EU2, EU4	
TP4	Szacowanie wybranych parametrów niezawodnościowych układów elektroenergetycznych	3	EU2, EU3, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa wyposażona w sprzęt audiowizualny Oprogramowanie testujące wiedzę faktograficzną Praca w grupach i dyskusja nad złożonymi zadaniami Ćwiczenia tablicowe				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5		X	X	X
EU6		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Aktywność podczas zajęć (m. in. udział w pracach grupy, dyskusji, przygotowanie do ćwiczeń) F2. Wyniki testów komputerowych F3. Wyniki sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz kolokwium F4. Korekta wykładów i ćwiczeń na podstawie analizy wyników				
P – podsumowujące				
P1. Analiza błędów występujących w testach P2. Aktywność na zajęciach, sprawdzian, kolokwium P3. Test komputerowy				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45				
2. Przygotowanie się do zajęć: 30				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Strojny J., Strzałka J., <i>Elektroenergetyka</i> , EUROPEX, Kraków 2003				
2. Marzecki J., <i>Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne</i> , PWN, Warszawa 2001				
3. Paska J., <i>Niezawodność systemów elektroenergetycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,				

Warszawa 2005

4. Kochel M., Niestępski S., *Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
5. Pod red. Dobrzańskiej I., *Prognozowanie w elektroenergetyce. Zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002

Uzupełniająca:

1. Bartodziej G., Tomaszewski M., *Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne*, Nowa Energia, Racibórz 2009
2. Gulski E., Smit J.J., Maksymiuk J., *Zarządzanie zasobami sieci elektroenergetycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004
3. Sozański J., *Niezawodność i jakość pracy systemu elektroenergetycznego*, WNT, Warszawa 1990
4. Marzecki J., *Elektroenergetyczne sieci miejskie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
5. Patterson W., *Przeobrażenia w elektroenergetyce*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1999
6. Kujaszczyk S., Mińczuk A., Pasternakiewicz J., Kochel M., *Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004, tom 1 i 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Materiały uzupełniające do wykładów także na stronie: <http://www.purand.pl/instud2.htm>

Wykład może być prowadzony w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: Elektroenergetyka		
Nazwa przedmiotu: Sieci i systemy elektroenergetyczne		Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6S-SISE		
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Projekt: 30		Liczba punktów ECTS: 3		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran Ćwiczenia: mgr inż. Krystyna Baran Projekt: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przeswoić wiedzę z zakresu przesyłu i rozdziału energii elektrycznej				
C2. Zdobyć umiejętności z zakresu analizy stanów ustalonych i niestabilnych w systemie elektroenergetycznym				
C3. Zdobyć wiedzę oraz umiejętności z zakresu regulacji w systemie elektroenergetycznym				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość matematyki i fizyki w zakresie programu studiów inżynierskich na kierunku Elektrotechnika 2. Znajomość podstaw elektroenergetyki 3. Znajomość struktury i konfiguracji sieci 		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Umie formułować i stosować aparat matematyczny oraz metody rozwiązywania typowych prostych zadań z zakresu elektrotechniki	C1, C2	K_W01, K_W02	
EU2	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny regulacji napięcia	C1, C2, C3	K_W01, K_W03	
EU3	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny regulacji mocy czynnej i bierniej, częstotliwości	C1, C2, C3	K_W03, K_W04, K_W05	
EU4	Potrafi wyjaśnić podstawowe założenia i problemy związane z gospodarką mocą czynną i bierną	C1, C2, C3	K_W02, K_W03	
EU5	Umie interpretować analizy stanów ustalonych w systemach elektroenergetycznych	C1, C2	K_W02	
EU6	Potrafi interpretować analizy stanów niestabilnych w systemach elektroenergetycznych	C1, C2	K_W02	
EU7	Umie interpretować i oszacować, ocenić wyniki obliczeń związanych z analizą fragmentów systemu elektroenergetycznego	C1, C2, C3	K_W04	
EU8	Umie posługiwać się symbolami, oznaczeniami schematów, korzystać z katalogów aparatury elektroenergetycznej	C1, C2, C3	K_W03, K_W05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Wiadomości ogólne o pracy systemów elektroenergetycznych	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8	
TP2	Regulacja napięcia, mocy bierniej, regulacja mocy czynnej i częstotliwości	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8	
TP3	Gospodarka mocą czynną i bierną	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8	
TP4	Analiza stanów ustalonych w systemach elektroenergetycznych	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8	
TP5	Stany niestabilne w systemach elektroenergetycznych – stabilność systemów	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU6, EU7, EU8	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Wykonywanie obliczeń sieciowych w oparciu o rozptyły mocy	5	EU3, EU4, EU6	
TP2	Obliczenia z zakresu badania stabilności	3	EU3, EU4, EU6	

TP3	Wykonywanie obliczeń sieciowych w oparciu o rozptyw prądów	4	EU3, EU4, EU6	
TP4	Wykonywanie obliczeń związanych z regulacją napięcia	3	EU3, EU4, EU6	
Projekt		30		
TP1	Zasady projektowania, omówienie podstawowych elementów projektu	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP2	Symbole graficzne i oznaczenia schematów urządzeń i aparatów elektrycznych na rysunkach	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP3	Analiza istniejącego projektu ze szczególnym uwzględnieniem omawianych elementów składowych – symbole i oznaczenia schematów	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP4	Omówienie zasad „czytania” schematów elektrycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP5	Omówienie zasad korzystania z katalogów aparatury elektroenergetycznej oraz DTR	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP6	Omówienie podstawowych układów automatyki stosowanych w projektach elektroenergetycznych	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP7	Omówienie programów wspomagających projektowanie	8	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem multimedialnym Sala do ćwiczeń i projektów Stanowiska komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem Normy i przepisy				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów, ćwiczeń i projektu F2. Analiza i diagnoza konkretnych przypadków F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń i projektu F4. Praca w grupach				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Zaliczenie pisemne z ćwiczeń P3. Projekt, sprawdzian, kolokwium P4. Egzamin pisemny/ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15
SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bernas S., <i>Systemy elektroenergetyczne</i>, WNT, Warszawa 1996 2. Kremens Z., <i>Analiza systemów elektroenergetycznych</i>, WNT, Warszawa 1996 3. Strojny J., Strzałka J., <i>Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych</i>, AGH 2001 4. Wiatr J., Orzechowski M., <i>Poradnik projektowania i wykonawstwa</i>, MEDIUM 2010
Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa, <i>Poradnik inżyniera elektryka</i>, WNT, Warszawa 2007
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Wykład i projekt mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-5S-SIRE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 30	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę z zakresu budowy, funkcjonowania stacji i rozdzielni elektroenergetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość zagadnień podstaw elektroenergetyki, maszyn elektrycznych i urządzeń elektrycznych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	posiada podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania elektroenergetyki	C1	K_W01, K_W02
EU2	posiada podstawową wiedzę z zasady działania transformatorów, przekładników prądowych, napięciowych i aparatury łączeniowej	C1	K_W02, K_W05
EU3	potrafi uzasadnić wybrany układ połączeń stacji ee.	C1	K_W02, K_W05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Wiadomości wstępne, pojęcia podstawowe, klasyfikacje podstawowe	3	EU1
TP2	Zasadnicze elementy stacji elektroenergetycznych	9	EU2
TP3	Układy połączeń stacji elektroenergetycznych	6	EU3
TP4	Typowe układy rozdzielni	3	EU3
TP5	Rozwiązania konstrukcyjne stacji i rozdzielni	6	EU2, EU3
TP6	Potrzeby własne stacji	3	EU1

Narzędzia dydaktyczne:

Sala z wyposażeniem multimedialnym
Normy i przepisy

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X		X	X
EU3		X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Dyskusja podczas wykładów
F2. Analiza i diagnoza konkretnych wypadków
F3. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów

P – podsumowujące

P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie	
P2. Aktywność na zajęciach	
P3. Zaliczenie pisemne	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Beldowski T., Markiewicz H., <i>Stacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 1998.	
2. Kamińska A., <i>Urządzenia i stacje elektroenergetyczne</i> , Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000	
3. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 2001	
Uzupełniająca:	
1. Dołęga W., <i>Stacje elektroenergetyczne</i> , Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Wykład może być prowadzony w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6S-SIRE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Projekt: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę na temat stacji słupowych i małowabarytowych

C2. Nabyć podstawowe umiejętności z zakresu budowy, funkcjonowania stacji i rozdzielni elektroenergetycznych

C3. Nabyć podstawowe umiejętności projektowania stacji słupowych i małowabarytowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość zagadnień podstaw elektroenergetyki, maszyn elektrycznych i urządzeń elektrycznych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi uzasadnić wybrany układ połączeń stacji ee.	C1, C2	K_W02, K_W05
EU2	umie dobrać parametry techniczne przekładnika prądowego, napięciowego średniego napięcia	C2, C3	K_W06
EU3	potrafi dobrać parametry techniczne wyłącznika średniego napięcia	C2, C3	K_W06
EU4	umie przygotować założenia projektowe dla stacji ee.	C1, C2, C3	K_W07
EU5	umie przygotować prezentację komputerową opracowania projektu technicznego małowabarytowej stacji elektroenergetycznej	C1, C2, C3	K_U03
EU6	potrafi współpracować w środowisku przemysłowym w zakresie funkcjonowania stacji ee. oraz stosować zasady bezpiecznej organizacji pracy	C1, C2, C3	K_U11
EU7	umie analizować i rozumieć pozatechniczne skutki i aspekty działań inżynierskich, w tym ekonomiczne i dotyczące bezpieczeństwa osób postronnych	C1, C2, C3	K_K01, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Urządzenia automatyki stacji	3	EU2, EU3, EU4
TP2	Komputerowe lokalne systemy sterowania i nadzoru pracą stacji elektroenergetycznej	6	EU3, EU4, EU5
TP3	Ochrona przeciwporażeniowa w stacjach elektroenergetycznych	3	EU6, EU7
TP4	Zasady projektowania stacji elektroenergetycznych słupowych i małowabarytowych	3	EU1, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
	Cwiczenia	15	
TP1	Założenia i zasady doboru układów połączeń stacji ee.	3	EU1
TP2	Obliczanie i dobór przekładników prądowych dla SN	3	EU2
TP3	Obliczanie i dobór przekładników napięciowych dla SN	3	EU2
TP4	Obliczanie i dobór wyłącznika średniego napięcia	3	EU3
TP5	Obliczenia i określenie potrzeb własnych stacji	3	EU4, EU6, EU7
	Projekt	30	
TP1	Określenie wytycznych projektowych dla stacji elektroenergetycznych słupowych i małowabarytowych	2	EU4

TP2	Dobór urządzeń automatyki stacji i ochrony przeciwporażeniowej w stacjach elektroenergetycznych	6	EU6, EU7	
TP3	Określenie zadań i możliwości systemu sterowania i nadzoru pracą stacji elektroenergetycznej	6	EU6, EU7	
TP4	Dobór wyposażenia stacji elektroenergetycznej: przekładników prądowych i napięciowych, wyłączników itp.	6	EU2, EU3	
TP5	Prezentacja komputerowa opracowanego projektu	6	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala z wyposażeniem multimedialnym Sala audytoryjne do ćwiczeń Normy i przepisy				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5		X	X	X
EU6		X	X	X
EU7		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas ćwiczeń, projektu i wykładów F2. Analiza i diagnoza konkretnych rozwiązań F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń, projektów i wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Zaliczenie pisemne P3. Projekt, aktywność na zajęciach P4. Egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60				
2. Przygotowanie się do zajęć: 15				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Bełdowski T., Markiewicz H., <i>Stacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 1998.				
2. Kamińska A., <i>Urządzenia i stacje elektroenergetyczne</i> , Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000				
3. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 2001				

Uzupełniająca:

2. Dołęga W., *Stacje elektroenergetyczne*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Wykład, ćwiczenia i projekt mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-5S-ILOE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Zorientowanie odnośnie trudności łączeniowych jakie mogą wystąpić w różnych obwodach elektroenergetycznych
- C2.** Nabywanie umiejętności analizy i oceny przepięć występujących w procesach łączeniowych obwodów elektroenergetycznych
- C3.** Zdobycie wiedzy o głównych zjawiskach fizycznych zachodzących w łuku łączeniowym

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw elektroenergetyki i fizyki łuku elektrycznego
Opanowanie zasad rachunku operatorowego

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Ma rozeznanie ogólne zasadniczych problemów związanych z łączeniem obwodów elektroenergetycznych	C1	K_W03
EU2	Ma niezbędną wiedzę z zakresu fizyki zjawisk łączeniowych	C3	K_W04
EU3	Zna podstawowe metody i narzędzia matematyczne stosowane do analizy i obliczania parametrów napięcia powrotnego w przerwach gaszeniowych wyłączników elektroenergetycznych	C2	K_W06
EU4	Potrafi wykorzystywać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu techniki łączenia obwodów elektroenergetycznych w warunkach roboczych	C2	K_U09
EU5	Potrafi zidentyfikować i sformułować zadanie inżynierskie z zakresu wyznaczania parametrów łączeniowych	C1, C2, C3	K_U14

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe zjawiska i problemy łączeniowe obwodów elektroenergetycznych	2	EU1, EU2
TP2	Charakterystyczne przebiegi wytrzymałości powrotnej przerw gaszeniowych	2	EU2, EU3
TP3	Podstawowe właściwości składowych wymuszonej i swobodnych napięcia powrotnego	2	EU3
TP4	Warunki przerywania obwodu prądu stałego	2	EU3
TP5	Warunki przerywania obwodu prądu przemiennego	2	EU3
TP6	Procesy związane z wyłączaniem prądów roboczych	3	EU2, EU5
TP7	Wyłączanie małych prądów indukcyjnych	2	EU4, EU5
	Ćwiczenia	15	
TP1	Wyznaczanie charakterystyki dynamicznej łuku prądu przemiennego	3	EU3, EU4
TP2	Obliczanie prądu i napięcia łuku w obwodzie indukcyjnym	3	EU3, EU4, EU5
TP3	Wyznaczanie parametrów napięcia powrotnego w obwodzie jednoczesotliwościowym	3	EU3, EU4
TP4	Wyznaczanie parametrów napięcia powrotnego w obwodzie dwuczesotliwościowym	3	EU3, EU4

TP5	Dobór rezystancji w celu ograniczenia przepięć przy wyłączaniu transformatora	3	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa wyposażona w urządzenia audiowizualne Przekaz wiedzy z wykorzystaniem przeźroczy, zdjęć i filmów Prezentacja przykładowych rozwiązań Oprogramowanie do przeprowadzenia testów wiedzy				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Wyniki testów i sprawdzianów F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień łączeniowych F3. Praca w grupach nad złożonymi zadaniami F4. Dyskusja nad wybranymi zagadnieniami technicznymi F5. Ocena stopnia przygotowania do ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Ocena aktywności na zajęciach P2. Sprawdzian, kolokwium, aktywny udział w zajęciach P3. Test komputerowy, zaliczenie				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Dzierzbicki S., <i>Wysokonapięciowe aparaty łączeniowe. Zasady działania</i> , WNT, Warszawa 1962				
2. Ciok Z., <i>Procesy łączeniowe w układach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa 1983				
3. Maksymiuk J., <i>Aparaty elektryczne</i> , WNT, Warszawa 1992				
4. Królikowski Cz., <i>Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy</i> , Wyd. Pol. Pozn. 1998				
Uzupełniająca:				
1. Królikowski C., Boruta Z., Kamińska-Pranke A., <i>Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych</i> , Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1992				
2. Tajev I.S., <i>Elektriceskije aparaty. Obszczaja teorija</i> , Izd. Energia, Moskwa 1977				
3. Lafferty J.M., <i>Vacuum arcs. Theory and Application</i> , John Wiley & Sons Inc. 1980				
4. Kulas S., <i>Tory prądowe i układy zestykowe</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

Materiały pomocnicze do wykładów są umieszczane w Internecie na stronie wykładowcy o adresie:
<http://www.purand.pl/instud2.htm>
Wykład i ćwiczenia mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych	Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6S-ILOE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Uzyskanie wiedzy o zagrożeniach przetężeniowych i przepięciowych podczas łączenia obwodów w różnych warunkach pracy układów elektroenergetycznych
- C2.** Pozyskanie umiejętności analizy i oceny przepięć oraz przetężeń w układach elektroenergetycznych
- C3.** Pozyskanie umiejętności obliczeń parametrów łączeniowych w zakłóceńowych warunkach pracy układów elektroenergetycznych
- C4.** Nabycie umiejętności korzystania z metod rachunku operatorowego do wyznaczania charakterystyk napięciowych i prądowych podczas wykonywania łączeń w obwodach elektroenergetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstaw rachunku operatorowego
Orientacja w przebiegu fizycznych zjawisk łączeniowych
Zaliczenie wykładów i ćwiczeń z semestru V

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Ma niezbędną wiedzę do rozwiązywania szczególnych przypadków procesów łączeniowych, np. łączenia układów pojemnościowych	C1, C2, C3	K_W04
EU2	Zna podstawowe metody i narzędzia matematyczne stosowane do analizy i obliczania parametrów napięcia powrotnego podczas wyłączania zwarć w wybranych układach elektroenergetycznych	C2, C3, C4	K_W06
EU3	Potrafi wykorzystywać metody analityczne i algorytmizację obliczeń do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu techniki łączenia obwodów elektroenergetycznych w warunkach zwarciovych	C3, C4	K_U09
EU4	Potrafi zidentyfikować i sformułować zadanie inżynierskie z zakresu wyznaczania parametrów łączeniowych	C1, C2	K_U14

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Łączenie prądów zwarciovych w obwodach jednofazowych	2	EU1, EU3
TP2	Łączenie prądów zwarciovych w obwodach trójfazowych	2	EU1, EU3
TP3	Proces wyłączania przy zwarciu odległym	2	EU3, EU4
TP4	Wyłączanie w warunkach opozycji faz	2	EU3, EU4
TP5	Załączanie i wyłączanie prądów pojemnościowych	3	EU3, EU4
TP6	Załączanie transformatorów nieobciążonych	2	EU3, EU4
TP7	Procesy łączeniowe w układach bezstykowych	2	EU1
	Ćwiczenia	15	
TP1	Obliczanie przebiegów napięcia powrotnego przy zwarciu na zaciskach wyłącznika	3	EU2
TP2	Wyznaczanie parametrów prądu podczas załączania baterii kondensatorów	3	EU2
TP3	Wyznaczanie przebiegu napięcia powrotnego spodziewanego podczas zwarcia	3	EU2
TP4	Obliczanie parametrów napięć powrotnych podczas zwarcia z zastosowaniem techniki cyfrowej	3	EU2

TP5	Obliczanie napięć powrotnych w układach z bezpośrednio uziemionym punktem zerowym	3	EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sale wykładowa i do ćwiczeń z wyposażeniem audiowizualnym Prezentacje z wykorzystaniem przeźroczy, zdjęć i filmów Pokaz przykładowych rozwiązań Oprogramowanie do przeprowadzania testów				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Wyniki testów i sprawdzianów F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień łączeniowych F3. Praca w grupach nad złożonymi zadaniami F4. Dyskusja nad wybranymi zagadnieniami technicznymi F5. Ocena stopnia przygotowania do ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Ocena aktywności na zajęciach P2. Zaliczenie na ocenę P3. Sprawdzian, zaliczenie, egzamin, test komputerowy P4. Analiza wyników testów				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Dzierzbicki S., <i>Wysokonapięciowe aparaty łączeniowe. Zasady działania</i> , WNT, Warszawa 1962				
2. Ciok Z., <i>Procesy łączeniowe w układach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa 1983				
3. Maksymiuk J., <i>Aparaty elektryczne</i> , WNT, Warszawa 1992				
4. Królikowski C., <i>Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy</i> , Wyd. Pol. Pozn. 1998				
Uzupełniająca:				
1. Królikowski C., Boruta Z., Kamińska-Pranke A., <i>Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych</i> , Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1992				
2. Rachovskij V. I., <i>Fizyčeskie osnovy komutacji elektriceskovo toka v vakuumie</i> , Izd. Nauka, Moskva 1970				
3. Lafferty J.M., <i>Vacuum arcs. Theory and Application</i> , John Wiley & Sons Inc. 1980				

4. Wróblewski Z., *Badania i symulacja cyfrowa wybranych właściwości łączników próżniowych*, Ofic. Wyd. Pol. Wrocław. 2005

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Materiały pomocnicze do wykładów są umieszczane w Internecie na stronie wykładowcy o adresie: <http://www.purand.pl/instud2.htm>

Wykład i ćwiczenia mogą być prowadzone w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Projektowanie instalacji elektrycznych		Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-5S-PIEL			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Projekt: 30		Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Projekt: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1. Przyswoić wiedzę w zakresie projektowania instalacji elektrycznych					
C2. Wykształcić umiejętności samodzielnego projektowania instalacji elektrycznych					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość podstaw elektroenergetyki i urządzeń elektrycznych			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych					
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu		
EU1	Samodzielnie wykonać projekt instalacji elektrycznej w oparciu o uzgodnienia z inwestorem, inspektorem nadzoru i zakładem energetycznym	C1, C2	K_W05, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_U07, K_U19, K_K04		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wykłady	30			
TP1	Podstawy prawne procesu projektowania	4	EU1		
TP2	Dokumentacja techniczna – forma projektu budowlanego	4	EU1		
TP3	Zasady rysowania planów instalacji, schematów ideowych i montażowych	4	EU1		
TP4	Metodologia projektowania	4	EU1		
TP5	Obliczenia projektowe	4	EU1		
TP6	Dobór zabezpieczeń	2	EU1		
TP7	Opis techniczny	2	EU1		
TP8	Projektowanie instalacji inteligentnych	4	EU1		
TP9	Programy CAD wspomagania projektowania instalacji	2	EU1		
	Projekt	30			
TP1	Przydział i objaśnienie zadań projektowych, określenie warunków technicznych przyłączenia	3	EU1		
TP2	Planowanie wyposażenia obiektu i szacowanie mocy zapotrzebowanej	3	EU1		
TP3	Dobór przyłącza	3	EU1		
TP4	Projekt złącza kablowego	3	EU1		
TP5	Opracowanie koncepcji schematu ideowego instalacji	3	EU1		
TP6	Dobór rozdzielnic głównej i przygotowanie schematu montażowego rozdzielnic	3	EU1		
TP7	Opracowanie planów instalacji	3	EU1		
TP8	Projekt instalacji odgromowej i uziemienia	3	EU1		
TP9	Przygotowanie opisu technicznego	3	EU1		
TP10	Kompletowanie dokumentacji i ocena	3	EU1		
Narzędzia dydaktyczne:					
Sala z projektorem multimedialnym Akty normatywne aktualnie obowiązujące					
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się					
Efekt	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się				

uczenia się	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Pokaz z elementami prezentacji multimedialnych F2. Dyskusja realizowanych projektów F3. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Test, projekt, aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne/ustne Na ocenę z projektowania składa się aktywność na zajęciach (20%) i ocena wykonanego projektu instalacji (80%). Nieobecność nieusprawiedliwiona na więcej niż 2 zajęciach będzie podstawą do niezaliczenia zajęć. Zaliczenie projektowania jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z projektowania (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 40 <p style="text-align: center;">SUMA: 100 godzin</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., <i>Instalacje elektryczne</i> , WNT, Warszawa, wyd. 2 2000 2. <i>Ustawa Prawo Budowlane, tekst jednolity</i> 3. <i>Rozporządzenie w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity</i> 4. <i>Norma PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych</i>				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Wykład może być prowadzony w części lub całości w formie zdalnej (z użyciem metod i techniki pozwalających prowadzić kształcenie na odległość).				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Elektrownie i energetyka przemysłowa		Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6S-EIEPR			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1. Przystwoić wiedzę z zakresu podstawowych urządzeń energetycznych w elektrowniach					
C2. Opanować wiedzę z zakresu potrzeb własnych elektrowni parowych					
C3. Zdobyć umiejętności obliczania parametrów urządzeń energetycznych					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej Znajomość podstaw termodynamiki technicznej			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych					
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu		
EU1	Zna budowę, parametry pracy, zasadę działania oraz podstawy regulacji energetycznych kotłów parowych i turbin	C1, C2	K_W02, K_W05		
EU2	Umie identyfikować w układach technologicznych bloki energetyczne i konwencjonalne elektrownie parowe	C1, C2	K_W02, K_W05		
EU3	Umie wyjaśnić zagadnienia związane z wytwarzaniem, przesyłem i użytkowaniem ciepła przez odbiorców przemysłowych i komunalnych	C1, C2	K_W02, K_W08		
EU4	Potrafi obliczać parametry pracy różnych urządzeń energetycznych i wyznaczania ich efektywności	C3	K_U01, K_U09, K_U10		
EU5	Umie obliczać hydrauliczne i ciepne rurociągi parowe i wodne	C1, C2, C3	K_U01, K_U09, K_U10		
EU6	Umie wyznaczać zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń	C1, C2, C3	K_U01, K_U09, K_U10		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wykłady	30			
TP1	Klasyfikacja kotłów parowych, powierzchnie ogrzewalne –cyrkulacja w parowniku, instalacje paleniskowe kotłów opalanych paliwem stałym; regulacja podstawowych parametrów pracy, charakterystyki energetyczne kotła	4	EU1, EU2		
TP2	Klasyfikacja turbin parowych, teoria pracy stopnia akcyjnego i reakcyjnego; straty w turbinie, wyznaczanie sprawności wewnętrznej i mechanicznej	3	EU1, EU2, EU3,		
TP3	Budowa turbin parowych, układ olejowy; regulacja turbin charakterystyki energetyczne	2	EU3		
TP4	Układy nawęglania i odpopielania elektrowni ciepłej; gospodarka wodna, układy chłodzenia skraplaczy turbinowych; układ elektryczny elektrowni	3	EU5		
TP5	Potrzeby energetyczne odbiorców przemysłowych i komunalnych, stosowane nośniki ciepła; układy technologiczne ciepłowni i elektrociepłowni	3	EU4, EU5		
TP6	Transformacja parametrów nośników ciepła rurociągów (stacje redukcyjno-schładzające, wymienniki ciepła), akumulacja ciepła w zasobnikach; gospodarka skroplinami	3	EU4		
TP7	Obliczenia hydrauliczne i ciepne rurociągów; kompensacja wydłużeń, budowa i regulacja sieci ciepłych	3	EU4, EU5		

TP8	Właściwości powietrza wilgotnego, wykres i-x; zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń, stosowane systemy grzewcze	3	EU5, EU6	
TP9	Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń- wyznaczanie zapotrzebowania powietrza, systemy wentylacji naturalnej i mechanicznej, praca centrali klimatyzacyjnej latem i zimą	4	EU6	
TP10	Proces suszenia, obliczenia energetyczne suszarki konwekcyjnej	2	EU6	
Ćwiczenia		15		
TP1	Bilanse masowy i energetyczny stacji redukcyjno-schładzającej, akumulacja ciepła w zasobnikach pary i gorącej wody	2	EU4	
TP2	Obliczenia energetyczne i termo kinetyczne wymienników ciepła; obliczenia odwadniaczy	3	EU4	
TP3	Obliczenia hydrauliczne rurociągów; wyznaczanie strat ciepła w rurociągach	4	EU4, EU5	
TP4	Wyznaczanie parametrów powietrza wilgotnego	1	EU4, EU5	
TP5	Wyznaczanie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania pomieszczeń, obliczenia parametrów pracy centrali klimatyzacyjnej	3	EU4	
TP6	Obliczanie parametrów pracy suszarki konwekcyjnej, wyznaczanie efektywności energetycznej	2	EU2, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym Sala ćwiczeniowa z tablicami Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Sprawdzian, aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne/ustne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 SUMA: 50 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., <i>Elektrownie</i> , WNT, Warszawa 2006 2. Szargut J., Ziębik A., <i>Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności – elektrociepłownie</i> , Wydawnictwo pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007 3. Szargut J., Ziębik A., <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> , PWN, W-wa, 1998 4. Turschmid R., <i>Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe</i> , Arkady, W-wa 1988
Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Ochrona środowiska	Kod przedmiotu: 2030-EE-EN-1S-6SG-OS			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Zbigniew Irzyniec adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 zrozumieć procesy, zjawiska i interakcje występujące w środowisku				
C2 przyswoić przebieg procesów krótko- i długoterminowych zachodzących w środowisku				
C3 przyswoić powiązania między zjawiskami globalnymi a antropopresją				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Posiadać podstawową wiedzę o środowisku			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	wyjaśnia istotę rozwoju zrównoważonego i przedstawia aspekty przyrodnicze, prawne i ekonomiczne ochrony środowiska	C1, C3	K_W01, K_U02	
EU2	klasyfikuje i analizuje podstawowe rodzaje zanieczyszczeń atmosfery ze źródeł naturalnych i antropogenicznych,	C1, C2, C3	K_W02, K_U01	
EU3	opisuje i wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego, kwaśnych deszczy, smogów i ubytku ozonu w ozonosferze	C1, C2, C3	K_W01, K_U02	
EU4	wymienia i ocenia podstawowe metody usuwania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych	C1, C3	K_W02, K_U01	
EU5	zna zanieczyszczenia wód i podstawowe wskaźniki oceny ich czystości, fizycznej chemicznej i mikrobiologicznej	C1, C2, C3	K_W01, K_U02	
EU6	definiuje ścieki i opisuje metody mechaniczne i biologiczne ich oczyszczania	C1	K_W02, K_U01	
EU7	klasyfikuje odpady, zna sposoby postępowania z nimi	C1, C2	K_W01, K_U02	
EU8	zna rodzaje degradacji litosfery i pedosfery oraz umie je wyjaśnić oraz opisywać sposoby ich ograniczenia	C1, C2	K_W02, K_U01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Historia ochrony Środowiska	1	EU1	
TP2	Współczesne inicjatywy na rzecz ochrony środowiska – rozwój zrównoważony	3	EU1	
TP3	Ochrona atmosfery – efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne deszcze, smog kwaśny i fotochemiczny	3	EU2, EU3, EU4	
TP4	Ochrona hydrosfery – zanieczyszczenia wód, eutrofizacja, środki techniczne, ekonomiczne i prawne w ochronie wód	3	EU5, EU6	
TP5	Ochrona kopalni i litosfery: rodzaje oddziaływań na litosferę, trwałość użytkowania zasobów kopalni	2	EU7, EU8	
TP6	Ochrona gleb: typy degradacji, zagrożenia gleb w Polsce	2	EU8	
TP7	Ochrona lasów: zagrożenia lasów, sposoby i środki ochrony lasów	1	EU1	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Wpływ zanieczyszczeń środowiska i hałasu na zdrowie człowieka	3	EU1	

TP2	Elementy toksykologii – trucizny i toksyny, radioaktywność, eliminowanie zanieczyszczeń z ustroju	4	EU7, EU5	
TP3	Przedsięwzięcia i środki techniczne w ochronie środowiska – koncepcja czystych technologii	3	EU1, EU6	
TP4	Metody ograniczania antropopresji na środowisko	5	EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F2. Dyskusja podczas ćwiczeń F3. Korekta prowadzenia wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Sprawdzian, prezentacja, aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne/ustne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	zaliczenie pisemne			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., <i>Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska</i> , Cz.1. Ochrona środowiska. WNT Warszawa 2007				
2. Red. Kurnatowska A., <i>Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN. Warszawa – Łódź 1999				
3. Kozak D., Chmiel B., Niecko J., <i>Ochrona Środowiska</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie – Skłodowskiej. Lublin 1999				

Uzupełniająca:
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej		Kod przedmiotu: 2020-EE-EN-1S-6SG-PUEE			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy obieralny		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Krystyna Baran adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1. Przyswoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu przemian elektrotermicznych, elektroświatlnych, elektrochemicznych					
C2. Opanować wiedzę oraz umiejętności z zakresu wykorzystania energii elektrycznej do nagrzewania materiałów przewodzących i izolacyjnych, oświetlenia i realizacji procesów elektrolizy i galwanizacji					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej Znajomość podstaw z teorii obwodów elektrycznych			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych					
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu		
EU1	Potrafi opisywać nagrzewanie rezystancyjne, indukcyjne, pojemnościowe oraz przepływ ciepła drogą przewodzenia, konwekcji i promieniowania	C1, C2	K_W03, K_W04		
EU2	Umie identyfikować i opisywać promieniowanie widzialne, parametry źródeł światła, procesy elektrochemiczne	C1, C2	K_W03, K_W04		
EU3	Umie obliczać oporowe elementy grzejne, wyznaczać parametry podgrzewania indukcyjnego i pojemnościowego	C2	K_U04, K_U09		
EU4	Potrafi obliczać oświetlenie i dobrać źródła światła	C2	K_U04, K_U09		
EU5	Umie wyznaczyć efekty przepływu prądu elektrycznego w procesach elektrochemicznych	C2	K_U04, K_U09		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wykłady	15			
TP1	Podstawy termodynamiki- przekazywanie ciepła drogą przewodzenia, konwekcji i promieniowania w ciałach stałych, ciekłych, gazach	3	EU1, EU2		
TP2	Nagrzewanie rezystancyjne, indukcyjne, pojemnościowe, obliczanie elementów grzejnych, wyznaczanie parametrów pracy urządzeń grzewczych	4	EU1, EU2, EU3,		
TP3	Promieniowanie widzialne; żarowe i luminescencyjne źródła światła; wielkości charakteryzujące jakość oświetlenia	3	EU4		
TP4	Zasady obliczania oświetlenia i doboru źródeł światła	3	EU4		
TP5	Przemiany elektrochemiczne i ich wykorzystanie; podstawowe obliczenia procesów elektrochemicznych	2	EU5		
	Ćwiczenia	15			
TP1	Obliczenia przepływu ciepła drogą przewodzenia, konwekcji, promieniowania	3	EU1, EU4		
TP2	Obliczenia oporowych elementów grzejnych, wyznaczanie parametrów pracy pieców indukcyjnych i pojemnościowych układów grzejnych	4	EU3, EU4		
TP3	Obliczanie wielkości charakteryzujących promieniowanie widzialne; parametry źródeł światła	3	EU2, EU4		
TP4	Projektowanie oświetlenia metodami punktową i sprawności oświetlenia	3	EU2, EU4		
TP5	Wykorzystanie praw Faradaya do obliczania procesów elektrolizy i galwanizacji	2	EU2, EU5		
Narzędzia dydaktyczne:					

Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
 Sala ćwiczeniowa z tablicami
 Praca w grupach, dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania
F2. Analizy konkretnych spraw (sprawdzian praktyczny)
F3. Dyskusja podczas ćwiczeń
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń
F5. Korekta prowadzenia wykładów i lub ćwiczeń

P – podsumowujące

- P1.** Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach
P2. Sprawdzian, aktywność na zajęciach
P3. Zaliczenie pisemne

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Forma zakończenia zaliczenie

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: **30**
 2. Przygotowanie się do zajęć: **20**

SUMA: 50 godzin

Literatura

Podstawowa:

- Hauser J., *Elektrotechnika Podstawy elektrotermii techniki świetlnej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006
- Zagan W., *Podstawy techniki świetlnej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
- Adamska J., Handke A., Misiurewicz K., *Przemiany energii elektrycznej*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1994
- Masny J., Teresiak Z., *Przemiany energii elektrycznej*, WNT, Warszawa 1985

Uzupełniająca:

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak