

Załącznik do Uchwały Nr 0012.78.II.2025 Senatu Uniwersytetu Kaliskiego z dnia 26 czerwca 2025 r. w sprawie ustalenia programu studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym na kierunku elektrotechnika obowiązującego od cyklu kształcenia 2025/2026

Kierunek: Elektrotechnika

Poziom: studia pierwszego stopnia

Profil: praktyczny

KARTY PRZEDMIOTÓW/SYLABUSY

OBYWIAZUJĄCE OD CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026

Studia niestacjonarne

WYKAZ KART PRZEDMIOTÓW/SYLABUSÓW
OBOWIĄZUJĄCYCH OD CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026

Kierunek: Elektrotechnika

Profil: praktyczny

Studia: niestacjonarne

NAZWA KARTY PRZEDMIOTU/SYLABUSU		STRONA
A. PRZEDMIOTY OGÓLNE.....		4
1.	Język obcy.....	4
2.	Podstawy ekonomii i zarządzania.....	20
3.	Ochrona własności intelektualnych.....	23
4.	Ergonomia.....	25
5.	Prawo energetyczne.....	27
B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE.....		29
1.	Matematyka.....	29
2.	Statystyka.....	35
3.	Fizyka.....	37
4.	Podstawy informatyki i programowania.....	43
5.	Inżynieria materiałowa.....	49
6.	Metody numeryczne.....	52
7.	Techniki CAD w elektrotechnice.....	56
C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE.....		59
1.	Teoria obwodów.....	59
2.	Teoria pola i kompatybilność elektromagnetyczna.....	68
3.	Metrologia.....	71
4.	Maszyny elektryczne i podstawy napędu elektrycznego.....	74
5.	Elektronika i energoelektronika.....	81
6.	Podstawy elektroenergetyki.....	86
7.	Technika mikroprocesorowa.....	91
8.	Podstawy automatyki i teoria sterowania.....	93
9.	Urządzenia elektryczne.....	96
10.	Podstawy mechaniki i mechatroniki.....	100
11.	Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych.....	102
12.	Projektowanie instalacji elektrycznych i automatyki budynkowej.....	105
13.	Układy sterowania napędem elektrycznym.....	108
14.	Podstawy pneumatyki.....	111
15.	Podstawy robotyki.....	114
D1. PRZEDMIOTY DO WYBORU – AUTOMATYKA I ROBOTYKA.....		117
1.	Sterowniki PLC i regulatory.....	117
2.	Programowanie sterowników przemysłowych.....	122
3.	Mikrokontrolery i układy programowalne.....	125
4.	Komputerowe wspomaganie projektowania układów regulacji.....	128
5.	Sensory i przetworniki w automatyce i robotyce.....	131
6.	Roboty mobilne.....	134
7.	Systemy nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych.....	138
8.	Roboty przemysłowe.....	141
9.	Systemy bezpieczeństwa w automatyce.....	143

10.1.	Metody sztucznej inteligencji (przedmiot do wyboru).....	145
10.2.	Sieci przemysłowe (przedmiot do wyboru).....	147
11.	Seminarium dyplomowe.....	149
12.	Praca dyplomowa.....	155
13.	Praktyka zawodowa.....	157
D2. PRZEDMIOTY DO WYBORU – ELEKTROENERGETYKA.....		163
1.	Technika wysokich napięć.....	163
2.	Gospodarka elektroenergetyczna.....	166
3.	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.....	172
4.	Sieci i systemy elektroenergetyczne.....	175
5.	Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne.....	181
6.	Metody komputerowe w elektroenergetyce.....	186
7.	Wytwarzanie energii elektrycznej.....	189
8.	Elektrownie i energetyka odnawialna.....	193
9.	Zakłócenia w systemie elektroenergetycznym.....	196
10.1.	Niezawodność urządzeń i systemów elektroenergetycznych (przedmiot do wyboru).....	198
10.2.	Sterowniki PLC i regulatory (przedmiot do wyboru).....	201
11.	Seminarium dyplomowe.....	204
12.	Praca dyplomowa.....	210
13.	Praktyka zawodowa.....	212

A. PRZEDMIOTY OGÓLNE

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: A1-4090-EE-1N-2A-ANG1			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Maria Ciesielska – Ciupek, mgr Agata Czepik, mgr Izabela Kolasińska, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Wykształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka specjalistycznego – 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	1. 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 pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	C1, C2, C3	K_U01	
EU2	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie dokumentacji technicznej z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U03 K_K03	
EU3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U04 K_K03	
EU4	Ma umiejętności językowe w zakresie elektrotechniki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ Europejskiego Systemu	C1, C2, C3	K_U06	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Ćwiczenia	15		
TP1	The Electrical Engineer - praca z tekstem, słownictwo, doświadczenie zawodowe, uzupełnianie tekstu słuchanego. It's my job - praca z tekstem, dyskusja Basic Math, Working with Large Numbers- podstawowe pojęcia matematyczne, obliczenia	4	EU1, EU4	
TP2	Analysing Quantities – liczby dziesiętne, ułamki, procentowość, liczby całkowite, przeliczenia. SI Units, SI Quantities – praca z tekstem, słownictwo, symbole, pozyskiwanie informacji, słuchanie dialogów Electrical Units, Elestrical Quantities- praca z tekstem, słownictwo, słuchanie dialogów, obliczenia	4	EU1, EU4	
TP3	Measurements – artykuł, praca nad słownictwem. Electric Measuring Instruments – podstawowe słownictwo, ćwiczenia. Prefixes – symbole, przeliczenia	4	EU1, EU4	
TP4	Prezentacje. Kolokwium.	3	EU1, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				

1. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów.				
2. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji.				
3. Praca w grupie.				
4. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych.				
5. Podręczniki i cyfrowe odzwierciedlenie podręcznika, 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 z zakresu przerobionego na zajęciach materiału.				
F3. Test pisemny lub zaliczenie ustne sprawdzające kompetencje językowe z przerobionego materiału.				
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				
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: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Paulsen D., Dooley J., Electrical Engineering, Express Publishing, 2017				
Uzupełniająca:				
1. Glendinning E., Pohl A., Technology 2.Student's Book, Oxford University Press, Oxford 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: A1-4090-EE-1N-3A-ANG2			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Mgr Izabela Kolasińska adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Wyształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka specjalistycznego – 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

1. 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 pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	C1, C2, C3	K_U01
EU2	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie dokumentacji technicznej z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U03 K_K03
EU3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U04 K_K03
EU4	Ma umiejętności językowe w zakresie elektrotechniki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ Europejskiego Systemu	C1, C2, C3	K_U06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	15	
TP1	Dokumentacja techniczna - zawartość i forma przygotowania, podstawowe informacje. Electric Current, Effects of Electric Current – praca z tekstem, słownictwo, ćwiczenia	4	EU1, EU2, EU4
TP2	Personal Protective Equipment, Personal Safety, - bezpieczeństwo pracy elektryka, słownictwo, dyskusja Career Options - różne możliwości pracy inżyniera. Problem Solving - identyfikacja problemu, procedury, rozwiązanie, synteza, praca w grupach	4	EU1, EU4
TP3	Statistics, podstawowe pojęcia, wyrażanie pewności, niepewności Diagrams – różne rodzaje wykresów i ich interpretacja Insulating and Conductive Materials – praca z tekstem, słownictwo, ćwiczenia	4	EU1, EU4
TP5	Prezentacja. Kolokwium	3	EU1, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:

1. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów.
2. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji.

3. Praca w grupie.
4. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych.
5. Podręczniki i cyfrowe odzwierciedlenie podręcznika, 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 kształcenia

F – formujące

F1. Ocena aktywności i wypowiedzi ustnych studenta podczas zajęć

F2. Ocena prezentacji przygotowanej i wygłoszonej przez studenta na wybrany temat z zakresu przerobionego na zajęciach materiału

F3. Test pisemny lub zaliczenie ustne sprawdzające kompetencje językowe z przerobionego materiału

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

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: **35**

SUMA: 50 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. Paulsen D., Dooley J., Electrical Engineering, Express Publishing, 2017

Uzupełniająca:

1. Glendinning E., Pohl A., *Technology 2.Student's Book*, Oxford University Press, Oxford 2008

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: A1-4090-EE-1N-4A-ANG3			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Maria Ciesielska – Ciupek, mgr Izabela Kolasińska, mgr Agata Czepik 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	1. 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 pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	C1, C2, C3	K_U01	
EU2	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie dokumentacji technicznej z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U03 K_K03	
EU3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U04 K_K03	
EU4	Ma umiejętności językowe w zakresie elektrotechniki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ Europejskiego Systemu	C1, C2 ,C3	K_U06	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Electrical Components – praca z tekstem, słownictwo, ćwiczenia Alternating and Direct Current – rodzaje prądu, symbole Circuits – rodzaje obwodów, wyjaśnienie pojęć, praca nad tekstem	4	EU1, EU4	
TP2	Signals and Signal Processing – sanalogowe, cyfrowe; słownictwo Power Supply, Electric Motors – praca z tekstem, ćwiczenia Batteries -praca z tekstem, ćwiczenia na słownictwo Kolokwium Circiut Simulations – praca z artykułem, słownictwo	4	EU1, EU4	
TP3	Grounding – pozyskiwanie informacji z broszury, słownictwo Surge Suppression – podstawowe pojęcia, wyjaśnianie, ćwiczenia Dokumentacja techniczna - próby opracowania	4	EU1, EU2, EU4	
TP4	Prezentacja, kolokwium	3	EU1, EU3, EU4	

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów.				
2. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji.				
3. Praca w grupie.				
4. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych.				
5. Podręczniki i cyfrowe odzwierciedlenie podręcznika, 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 z zakresu przerobionego na zajęciach materiału				
F3. Test pisemny lub zaliczenie ustne sprawdzające kompetencje językowe z przerobionego materiału				
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				
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 nauczycielem akademickim: 15				
2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Paulsen D., Dooley J., <i>Electrical Engineering</i> , Express Publishing, 2017				
Uzupełniająca:				
1. Glendinning E., Pohl A., <i>Technology 2.Student's Book</i> , Oxford University Press, Oxford 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język angielski	Kod przedmiotu: A1-4090-EE-1N-5A-ANG4			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Maria Ciesielska – Ciupek, mgr Izabela Kolasińska, mgr Agata Czepik adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Wykształcenie u studenta kompetencji komunikacyjnych w zakresie języka specjalistycznego – w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisanie 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 pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	C1, C2, C3	K_U01
EU2	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie dokumentacji technicznej z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U02 K_K03
EU3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki	C1, C2, C3	K_U03 K_K03
EU4	Ma umiejętności językowe w zakresie elektrotechniki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ Europejskiego Systemu	C1, C2, C3	K_U04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	15	
TP1	Opracowanie dokumentacji technicznej Electromagnetics – praca nad słownictwem, rozwiązywanie problemu w oparciu o dane w tekście Power Engineering, Control System Engineering – słownictwo	4	EU1, EU2, EU4
TP2	Microelectronics Engineering, Electronics Engineering – rozwijanie słownictwa, ćwiczenia Telecommunications Engineering – praca z tekstem, słownictwo, ćwiczenia Computer Engineering – słownictwo, historia Internetu Project Management – części składowe, słownictwo, tekst	4	EU1, EU4
TP3	Renewable Energy, Sustainability – rodzaje energii odnawialnej, dbanie o środowisko Prezentacja Ethic – etyka w zawodzie inżyniera	4	EU1, EU4
TP4	Prezentacja, kolokwium	3	EU1, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:

1. Dyskusja, dialog, konwersacja - pod nadzorem prowadzącego zajęcia i z bieżącym korygowaniem ewentualnych błędów.				
2. Praca indywidualna studenta - w tym nauka słownictwa i gramatyki, opracowywanie artykułów z prasy, przygotowywanie prezentacji.				
3. Praca w grupie.				
4. Sala z wyposażeniem do prowadzenia zajęć językowych z wykorzystaniem technik multimedialnych.				
5. Podręczniki i cyfrowe odzwierciedlenie podręcznika, 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 z zakresu przerobionego na zajęciach materiału				
F3. Test pisemny lub zaliczenie ustne sprawdzające kompetencje językowe z przerobionego materiału				
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: 15				
2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. 1. Paulsen D., Dooley J., Electrical Engineering, Express Publishing, 2017				
Uzupełniająca:				
1. Glendinning E., Pohl A., Technology 2.Student's Book, Oxford University Press, Oxford 2008				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język niemiecki	Kod przedmiotu: A1-4090-EE-1N-2A-NIEM1			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Władysław Maniewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

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	15	
TP1	Unsere Welt am Anfang des neuen Jahrtausends	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Die Fabrik der Zukunft	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Wohin fährt das Auto	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Wie arbeitet ein Dieselmotor?	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Wie arbeitet ein Katalysator?	2	EU1, EU2, EU3, EU4

TP6	Der Wald stirbt	3	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP7	Klausur	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Laboratorium językowe 3. 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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Zettl E., Janssen J., Müller H., Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Max Hueber Verlag, Ismaning 1999				
Uzupełniająca:				
1. Łuniewska K., einFach gut. Kommunikation in Technik und Industrie, Wydawnictwo Szkolne PWN i Goethe-Institut, Warszawa 2000 2. Sokołowska M., Bender A., Żak K., Słownik naukowo techniczny polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1992				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Język niemiecki	Kod przedmiotu: A1-4090-EE-1N-3A-NIEM2			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	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	15	
TP1	Strom aus Sonnenlicht	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Energie durch Kernspaltung	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Energie durch Kernverschmelzung	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Wärme aus kaltem Wasser	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Heizt sich die Atmosphäre auf?	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Der Sonnenschirm der Erde hat ein Loch?	3	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Klausur	2	EU1, EU2, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Laboratorium językowe				
3. 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: 15				
2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. 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: A1-4090-EE-1N-4A-NIEM3			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr Władysław Maniewski adres e-mailowy wykładowcy / wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 wykształcenie kompetencji komunikacyjnej w zakresie języka specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów w formie czterech sprawności językowych: mówienia, czytania, pisanie 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	1. 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: słuchanie : 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	18		
TP1	Die Satellitenfunkstelle Raisting	3	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP2	Informationsübertragung im Internet	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP3	Datenübertragung durch Glasfasern	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP4	Eine Kopie in zehn Sekunden	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP5	Der Transrapid – ein schwebender Zug	3	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP6	Energiespeicher unter der Erde	4	EU1, EU2, EU3, EU4	

TP7	Klausur	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Laboratorium językowe 3. 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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. 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: A1-4090-EE-1N-5A-NIEM4			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy obieralny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr P. Gołębiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

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: słuchanie : 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	15	
TP1	Strom ohne Widerstand	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP2	Wasserstoff – ein neuer Treibstoff?	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Der Laser – ein Messer aus Licht	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Die kleinsten Bausteine der Materie	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Ein Mikroskop, mit dem man Atome sehen kann	2	EU1, EU2, EU3, EU4

TP6	Festigungsübungen. Wiederholung des Lehrmaterials.	3	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP7	Klausur	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Laboratorium językowe 3. 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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. 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 i zarządzania	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 7 ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Józef Kolański Ćwiczenia: dr Józef Kolański adres e-mailowy wykładowcy/ wykładowców: j.kolanski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** poznać podstawowe kategorie z dziedziny makro- i mikroekonomii
- C2** poznać prawidłowości rządzące procesem gospodarowania, działalnością jednostkową ludzi oraz procesami globalnymi w świecie
- C3** zrozumieć współzależności pomiędzy działalnością gospodarczą człowieka a przekształcaniem środowiska.
- C4** zrozumieć praktyczne aspekty finansów państwa i finansów w podmiotach gospodarczych
- C5** przyswojenie modeli funkcjonowania organizacji i zarządzania
- C6** zdobycie umiejętności pracowników, kontrolowania ich wyników
- C7** rozumienie modeli kontrolowania i planowania w procesie zarządzania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znać podstawowe zagadnienia związane z dziedziną ekonomii.
2. Posiadać wiedzę o podstawach organizacji i funkcjonowania podmiotów gospodarczych oraz najważniejszych zagadnień ekonomicznych państwa.
3. Znajomość zagadnień na temat typów organizacji oraz ich struktur.
4. Znajomość zagadnień związanych z otoczeniem organizacji i odpowiedzialnością społeczną.

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	Rozumieć zasady organizacji i funkcjonowania podmiotu gospodarczego w całym zewnętrznym otoczeniu, głównie o charakterze ekonomicznym	C1	K_W02, K_W08, K_W11, K_KO1, K_K06
EU2	Znać i rozumieć kluczowe pojęcia, dotyczące finansów państwa, budżetu państwa oraz pojęcia ekonomiczne z zakresu makro i mikroekonomii.	C1	K_W02, K_W08, K_U12, K_KO1
EU3	Umieć analizować działania w obszarze rynku, decyzje producenta, wybory konsumenta, kwestie, związane z inflacją, pieniądzem i polityką monetarną	C2	K_W08, K_U01, K_U10, K_U11, K_U12, K_KO1, K_K06
EU4	Rozumieć determinanty dochodu narodowego, kwestie, związane ze wzrostem gospodarczym, budżetem państwa, polityką fiskalną i bezrobociem	C3	K_W02, K_W08, K_U10, K_KO1
EU5	Zna podstawowe pojęcia zakresu podstaw zarządzania. Definiuje podstawowe funkcje zarządzania. Wymienia cele zarządzania. Wyjaśnia istotę strategii organizacji i potrafi sformułować misję, wizję oraz cele strategiczne organizacji.	C5, C6	K_W02, K_W08, K_W09, K_U01, K_KO1
EU6	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.	C5, C6	K_W08, K_W09, K_U01, K_U10, K_U11, K_U12, K_KO1, K_K06
EU7	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. Opisuje metody i klasyfikuje techniki zarządzania oraz charakteryzuje i porównuje style kierowania. Zdobywa umiejętności rozpoznawania typu osobowości pracownika, typy sytuacji i typy otoczenia niezbędnych do wyboru efektywnych metod i technik zarządzania	C5, C6, C7	K_W02, K_W08, K_W09, K_U10, K_U11, K_KO1, K_K06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	7	
TP1	Podstawowe pojęcia o ekonomii (przedmiot, funkcje, cele, metody, mikroekonomia i makroekonomia,	1	EU1

	gospodarka i systemy gospodarcze, narzędzia analizy ekonomicznej)			
TP2	Popyt i podaż (pojęcia i funkcje rynków, popyt, podaż, elastyczność popytu i podaży, cena jako element równowagi rynkowej)	1	EU3	
TP3	Podstawowe teorie wyboru konsumenta (związane z tym uwarunkowania, optymalny wybór, zmiana cen dobra, teorie użyteczności konsumenta)	1	EU3	
TP4	Podejmowanie decyzji przez producenta (funkcje, analizy, koszty, konkurencja doskonała, monopol, oligopol)	1	EU3	
TP5	Determinanty dochodu narodowego, PKB, wzrost gospodarczy i związane z tym czynniki i teorie, budżet państwa (funkcje, cele polityki fiskalnej, dochody i wydatki państwa, deficyt a dług publiczny)	1	EU4	
TP6	Cykl koniunkturalny (podstawowe pojęcia, istota, przyczyny i fazy, rodzaje cykli). Bezrobocie i polityka jego zwalczania, inflacja, pieniądz i polityka monetarna, system bankowy w Polsce.	0,5	EU1, EU4	
TP7	Rys historyczny nauki o zarządzaniu. Pojęcie zarządzania i organizacji. Planowanie w organizacji.	0,5	EU4, EU5, EU6	
TP8	Style kierowania. Nowoczesne metody zarządzania. Decydowanie w zarządzaniu.	0,5	EU4, EU5, EU6	
TP9	Kolokwium	0,5	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7	
	Ćwiczenia	8		
TP1	Praktyczne zastosowanie teorii ekonomii w zarządzaniu gospodarką	1	EU2	
TP2	Praktyczne zastosowanie znajomości rynku, popytu i podaży, elastyczności popytu i podaży, cen towarów itp. W zarządzaniu gospodarką i podmiotami	1	EU3	
TP3	Podstawowe teorie wyboru konsumenta, podejmowanie decyzji przez producenta, koszty jako ograniczenie ekonomiczne przedsiębiorstwa, konkurencja doskonała, monopol i oligopol	1	EU3	
TP4	Praktyczne zastosowanie wskaźnika PKB, determinanty dochodu narodowego, wzrost gospodarczy, budżet państwa, polityka fiskalna	1	EU1, EU3, EU4	
TP5	Cykle koniunkturalne i ich przewidywanie, pieniądz i polityka monetarna. Praktyczne skutki inflacji i bezrobocia.	1	EU1, EU3, EU4	
TP6	Planowanie. Podstawowe elementy planowania, organizacji pracy, podejmowania decyzji.	1	EU5, EU6, EU7	
TP7	Style kierowania. Nowoczesne metody zarządzania. Motywacja w organizacji.	1	EU5, EU6, EU7	
TP8	Kolokwium sprawdzające. Zaliczenie przedmiotu.	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych przy użyciu Microsoft Teams. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja, ustne odpowiedzi na zadane pytania.				
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	X	X
EU4	X	X		X
EU5	X	X		X
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				

F1. Analizy konkretnych zagadnień	
F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń	
F3. Sprawdzenie wiedzy podczas zaliczenia	
P – podsumowujące	
P1. Kolokwium sprawdzające	
P2. Aktywność na zajęciach	
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: 35	
SUMA: 50 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Elementarne zagadnienia ekonomii, red. naukowa; R. Milewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012	
2. R. Milewski, E. Kwiatkowski, Podstawy ekonomii. Ćwiczenia i zadania, Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa 2011	
3. Podstawy ekonomii, R. Milewski, E. Kwiatkowski, Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa 2018	
4. Mikroekonomiczne podstawy makroekonomii, M. Noga, Wydawnictwo CedeWu, Warszawa 2018	
5. W. Ricky, Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2017	
6. A. Pocztowski, Zarządzanie zasobami ludzkimi, PWE, Warszawa 2018	
7. A. Koźmiński, W. Piotrowski, Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2007	
Uzupełniająca:	
1. B. Czarny, Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa 2010	
2. D. Begg, Mikroekonomia, PWE, Warszawa 2007	
3. D. Begg, Makroekonomia, PWE, Warszawa 2007	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Ochrona własności intelektualnych	Kod przedmiotu: A3-2010-EE-1N-1A-OWI			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 8 w tym: Wykład: 8	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr Michał Włodarek				
adres e-mailowy wykładowcy / wykładowców: m.wlodarek@uniwersytetkaliski.edu.pl				
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	1. 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, umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, umie wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej	C1	K_W08 K_W10 K_K02 K_K07	
EU2	umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu przeszukiwania baz danych związanych z patentami według zadanego kryterium, potrafi wykazać ważność postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej, poszanowania osiągnięć intelektualnych innych osób	C1, C2, C3	K_W10 K_U01 K_U19 K_K07	
EU3	potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy pojęcia i zasady z zakresu ochrony praw autorskich, umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki przeszukiwania baz danych, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2, C3	K_W08 K_W10 K_U01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	8		
TP1	Podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej	1	EU1	
TP2	Własność przemysłowa. Przedmioty własności przemysłowej. Zakres ochrony	1	EU1, EU3	
TP3	Wynalazki. Ochrona patentowa wynalazków. Dokumentacja patentowa	1	EU1, EU2	
TP4	Znaki towarowe, wzory użytkowe, pozostałe przedmioty własności przemysłowej	1	EU1	
TP5	Ochrona praw autorskich, prawa autorskie w technicznych pracach naukowych	1	EU1, EU2	
TP6	Literatura patentowa, korzystanie z baz danych zawierających dokumentację patentową	1	EU3	
TP7	Praktyczne przeszukiwanie baz patentowych, wyszukiwanie wynalazków o tematyce elektroenergetycznej i związanych z automatyką według zadanego kryterium	1	EU3	
TP8	Zadanie sprawdzające przyswojenie materiału	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala z wyposażeniem multimedialnym				
2. 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
EU2	X	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 F4. Sprawdzanie umiejętności podczas wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Aktywność na zajęciach P3. Sprawdzenie praktyczne 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: 8 2. Przygotowanie się do zajęć: 17 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: Ergonomia	Kod przedmiotu: A4-2010-EE-1N-1A-ERG			
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 6 w tym: Wykład: 6	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Monika Majchrzak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: m.majchrzak@uniwersytetkaliski.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przyswoić wiedzę dotyczącą ergonomii pracy				
C2. Zdobyc kompetencje w zakresie rozróżniania cech ergonomicznych wyróżniających stanowiska pracy oraz zasady organizacji pracy				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. 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	C1	K_W07, K_W08, K_K02	
EU2	Posiada wiedzę w zakresie podstaw ergonomii, zasad dopasowania techniki do człowieka	C1, C2	K_W07, K_W08, K_U11, K_K02	
EU3	Stosuje podstawowe zasady ergonomii	C1, C2	K_W07, K_W08, K_U11, K_K02	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	6		
TP1	Organizacja i metody kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy z uwzględnieniem stanowisk wyposażonych w monitory ekranowe monitory	1	EU1, EU2	
TP2	Podstawowe zasady ergonomii z uwzględnieniem dźwigania ciężarów	1	EU2, EU3	
TP3	Zagrożenia czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi (czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne), metody likwidacji lub ograniczania ich wpływu na organizm	3	EU2, EU3	
TP4	Społeczne aspekty ergonomii. Znaczenie szkoleń oraz kampanii społecznych w kształtowaniu nawyków ergonomicznych	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Prezentacja za pomocą tablic poglądowych 2. 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
EU2	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 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: 6 2. Przygotowanie się do zajęć: 19 SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa: 1. Uzarczyk A., <i>Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy</i> , ODDG Gdańsk 2006 2. Boryczka M., <i>Ergonomia i bezpieczeństwo pracy</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Katowice 2014 3. Nowacka W.Ł., <i>Ergonomia i ochrona pracy</i> , 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: Prawo energetyczne	Kod przedmiotu: A5-2020-EE-1N-5A-PRE				
Rodzaj przedmiotu: ogólny	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny	
Liczba godzin: 8 w tym: Wykład: 8	Liczba punktów ECTS: 1				
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek, dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.czarnywojtek@akademikaliska.edu.pl , d.wojtaszczyk@akademikaliska.edu.pl					

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zdobyć wiedzy na temat aktów prawnych dotyczących energetyki

C2 Umiejętność wyszukania i analizy aktualnych przepisów związanych z energetyką

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Posługiwanie się komputerem i wyszukiwania aktów prawnych
2. Wiedza z zakresy Podstaw informatyki i 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	potrafi wyszukać aktualne akty prawne i przepisy normatywne dotyczące energetyki	C1, C2	K_W07, K_W08, K_U19
EU2	rozumie zapisy zawarte w przepisach, umie je odnieść do rzeczywistości zawodowej	C1, C2	K_W07, K_W08, K_U10, K_U19, K_K07
EU3	zna i potrafi skorzystać z norm w zakresie energetyki i elektrotechniki	C1, C2	K_W08, K_U10, K_U19, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	8	
TP1	Przepisy prawa energetycznego.	2	EU1, EU2, EU3
TP2	Przepisy ustawy o efektywności energetycznej.	2	EU1, EU2, EU3
TP3	Przepisy rozporządzeń w sprawie stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci; w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Przepisy rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów	1	EU1, EU2, EU3
TP5	Normy dotyczące światła i oświetlenia; systemów awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego; aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej; niskonapięciowych urządzeń ograniczających przepięcia; ochrony odgromowej	2	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. Dzienniki Ustaw, rozporządzenia, normy (dostęp online)
3. Prezentacje z wykorzystaniem przykładów praktycznych

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	X
EU3	X	X	X	X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Studia przypadku (projekty, prezentacje). F2. Analizy konkretnych spraw. F3. Dyskusja podczas wykładu. F4. Korekta prowadzenia wykładów.	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie. P2. Test, projekt, prezentacja. P3. Zaliczenie pismene/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: 8 2. Przygotowanie się do zajęć: 17 SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa: 1. Ustawa - Prawo energetyczne (Dz.U. 2021 r., poz. 716 z późn. zmianami) 2. Ustawa o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 r., poz. 468 z późn. zmianami) 3. Aktualne ustawy, rozporządzenia i akty wykonawcze dotyczące energetyki	
Uzupełniająca: 1. Normy m.in. PN-EN 12464-1, PN-EN 1838, PN-EN 50172, PN-EN 60947, PN-EN 61643-11, PN-EN 62305 2. Portale i strony www z tematyką z zakresu przepisów i prawa energetycznego	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Celem przedmiotu jest przybliżenie przepisów prawa i stosownych norm w zakresie energetyki.	

B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Matematyka		Kod przedmiotu: B1-2020-EE-1N-1P-MAT1			
Rodzaj przedmiotu: Podstawowy		Poziom studiów: I	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 37 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 22		Liczba punktów ECTS: 7			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Ireneusz Wrociński Ćwiczenia: mgr Rafał Mikołajczak adres e-mailowy wykładowcy / wykładowców: i.wrocinski@uniwersytetkaliski.edu.pl ; r.mikolajczak@uniwersytetkaliski.edu.pl					
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		1. 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	15			
TP1	Wiedomości wstępne: przekształcenia algebraiczne, potęgi, wyrażenia wykładnicze, logarytmy, trygonometria	2	EU1		
TP2	Liczb zespolone i równania algebraiczne	2	EU1		
TP3	Macierze, wyznaczniki i układy równań liniowych	3	EU1, EU4		
TP4	Geometria analityczna płaszczyzny (prosta, krzywe stożkowe) oraz przestrzeni (wektory, płaszczyzna, prosta, powierzchnie drugiego stopnia)	2	EU3, EU4		
TP5	Ciągi liczbowe (monotoniczność, zbieżność, symbole niewłaściwe i nieoznaczone)	2	EU2		
TP6	Funkcje i ich wykresy - typy, granica, własności (parzystość, okresowość, monotoniczność, wypukłość, asymptoty)	2	EU2, EU3		
TP7	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej i jego zastosowanie do badania przebiegu zmienności funkcji	2	EU2, EU3, EU4		
	Ćwiczenia	22			
TP1	Wstępne ćwiczenia rachunkowe	3	EU1		
TP2	Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań algebraicznych	4	EU1		
TP3	Działania na macierzach, liczenie wyznaczników, układanie i rozwiązywanie układów równań	3	EU1, EU4		
TP4	Zadania geometryczne, pierwsza praca kontrolna	2	EU3, EU4		
TP5	Badanie monotoniczności ciągu, liczenie granic	3	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	3	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 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. 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				
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 37 2. Przygotowanie się do zajęć: 138				
SUMA: 175 godzin				
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 - Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej</i> , Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2010.				
Uzupełniająca:				
1. Fołtyńska I., Ratajczak Z., Szafrąński Z., <i>Matematyka dla studentów studiów technicznych, cz. I</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.
3. Kącki E., Sadowska D., Siewierski L., *Geometria analityczna w zadaniach*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1975.

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: B1-2020-EE-1N-2P-MAT2			
Rodzaj przedmiotu: Podstawowy	Poziom studiów: I	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr Ireneusz Wrociński Ćwiczenia: mgr Rafał Mikołajczak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: i.wrocinski@uniwersytetkaliski.edu.pl ; r.mikolajczak@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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

1. 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	15	
TP1	Całki nieoznaczone – różne metody całkowania w zależności od typu funkcji	3	EU2
TP2	Całki oznaczone właściwe i niewłaściwe	2	EU2
TP3	Zastosowania całek w matematyce i mechanice	2	EU1, EU4
TP4	Funkcje przedstawione parametrycznie – opis, różniczkowanie i całkowanie	2	EU1, EU3
TP5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Całki podwójne oraz krzywoliniowe niekierowane i skierowane	2	EU1, EU2, EU4
TP7	Wprowadzenie do teorii szeregów	2	EU1, EU3
	Ćwiczenia	15	
TP1	Liczenie całek nieoznaczonych	3	EU2
TP2	Liczenie całek oznaczonych	2	EU2
TP3	Liczenie pól obszarów płaskich, długości linii oraz objętości i pól powierzchni brył obrotowych; stosowanie całek do zagadnień mechanicznych	2	EU1, EU4
TP4	Pierwsza praca kontrolna, liczenie pochodnych i całek funkcji przedstawionych parametrycznie	2	EU1, EU3
TP5	Liczenie pochodnych cząstkowych i ich stosowanie do zagadnień geometrycznych, optymalizacyjnych oraz mechanicznych	2	EU1, EU2, EU3, EU4

TP6	Liczenie całek podwójnych i krzywoliniowych oraz ich stosowanie	2	EU1, EU2, EU4	
TP7	Liczenie sumy szeregu geometrycznego oraz badanie zbieżności szeregów przy pomocy kryterium całkowego, druga praca kontrolna	2	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 P2. Dwie prace kontrolne na ćwiczeniach (kolokwia) P3. 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: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 95				
SUMA: 125				
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</i> , cz. 2, PWN, Warszawa 2006 3. Mikołajski J., Sołtysiak Z., <i>Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych</i> , cz. 2 - <i>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</i> , cz. 3 - <i>Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych</i> , Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2009.				
Uzupełniająca:				
1. Birkholc A., <i>Analiza matematyczna: funkcje wielu zmiennych</i> , Wyd. 2 popr., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.				

2. Fichtenholz G. M., *Rachunek różniczkowy i całkowy*. T. 3, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1966, Wyd. 2, Warszawa 1966
3. Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafrński Z., *Matematyka dla studentów studiów technicznych, cz. II*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
4. Stankiewicz W., *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. B*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
5. Wrociński I., *Matematyka dla ekonomistów. Repetytorium*, PWSZ w Kaliszu, Wyd. Uczelni, Kalisz 2008-2011

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: Statystyka	Kod przedmiotu: B2-2020-EE-1N-3P-STAT			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 7 Laboratorium: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Daria Mazurek-Rudnicka adres e-mailowy wykładowcy / wykładowców: d.mazurek-rudnicka@uniwersytetkaliski.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 znać podstawowe pojęcia statystyczne oraz elementy statystyki opisowej				
C2 stosować podstawowe metody statystyczne w zagadnieniach technicznych				
C3 zdobyć umiejętność interpretacji wyników badania statystycznego i wyciągania wniosków				
C4 zdobyć umiejętność stosowania arkusza kalkulacyjnych do analizy statystycznej i prezentacji wyników				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. 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	Przeprowadza analizę danych pochodzących z badań i interpretuje wyniki	C2, C3	K_W01, K_U05, K_U08, K_K03	
EU2	Stosuje metody statystyczne do opisu zjawisk i procesów	C1, C4	K_W01, K_U05	
EU3	Wykorzystuje narzędzia informatyczne do porządkowania i analizy statystycznej i prezentacji danych	C4	K_U05, K_U08, K_K03	
EU4	Jest świadomy przydatności metod statystycznych do badania i opisu zjawisk	C2	K_U05, K_K01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	7		
TP1	Istota i podział statystyki, podstawowe pojęcia statystyczne.	1	EU1, EU2	
TP2	Etapy i cele badania statystycznego.	1	EU1, EU2	
TP3	Porządkowanie danych statystycznych i metody prezentacji wyników analizy.	1	EU1	
TP4	Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Prawdopodobieństwo. Zmienne losowe i ich charakterystyki liczbowe.	1	EU2	
TP5	Statystyka opisowa. Próba jednowymiarowa - wartość średnia, wariancja, odchylenie standardowe. Estymacja przedziałowa, przedziały ufności	1	EU2	
TP6	Próba dwuwymiarowa: współczynnik korelacji, determinacji, proste regresji	1	EU2	
TP7	Wnioskowanie statystyczne, wybrane testy parametryczne i nieparametryczne	1	EU1, EU3	
	Laboratorium	8		
TP1	Podstawowe operacje w arkuszu kalkulacyjnym	1	EU1, EU4	
TP2	Porządkowanie i prezentacja danych	1	EU1, EU2	
TP3	Obliczanie statystycznych charakterystyk opisowych	1	EU2	
TP4	Obliczanie miar statystycznych	2	EU2, EU3	
TP5	Obliczanie parametrów regresji liniowej	1	EU2, EU3	
TP6	Badanie współzależności dwóch zmiennych	2	EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				

Wykład: sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.
Laboratorium: 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	
EU2	x	x		
EU3		x		
EU4				x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1. Dyskusja podczas zajęć
F2. Korekta prowadzonych zajęć

P – podsumowujące

- P1. Zaliczenie pisemne
P2. Dyskusja podsumowująca

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: **35**
SUMA: 50 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. J. Józwiak, J. Podgórski, Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa 2022
2. M. Sobczyk, Statystyka, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016
3. A. Witkowska, M. Witkowski, Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach, Wyd. Uczelniane PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007

Uzupełniająca:

1. M. Wieczorek: Statystyka. Lubię to! Zbiór zadań. SGH, Warszawa 2016
2. J. Stankiewicz, K. Wilczek, Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej: teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Fizyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-1P-FIZ			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 6			
Tytuł, imię i nazwisko: dr Ryszard Maciejewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Przygotować do wykorzystania praw fizyki w technice i życiu codziennym.
- C2** Uświadomić rolę eksperymentu i wiedzy naukowej w poznawaniu przyrody.
- C3** Zapoznać z metodami pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i określania niepewności pomiarowych.
- C4** Zapoznać ze sposobami modelowania zjawisk fizycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość fizyki w zakresie opisanym w podstawie programowej z fizyki 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_W01, K_W02, K_W03, K_U10
EU2	Umie opisać zastosowania najnowszych odkryć fizyki w dziedzinie elektrotechniki, w obszarach ochrony zdrowia i ochrony środowiska.	C1, C2	K_W01, K_W02, K_W03, K_U07, K_K02
EU3	Potrafi budować modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk przyrodniczych, badanych i wykorzystywanych w elektrotechnice.	C4	K_W03, K_U05, K_U10
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_W03, K_U07, K_U10
EU5	Ma świadomość ważności wiedzy fizycznej w zrozumieniu pozatechnicznych aspektów i skutków działań inżynierskich oraz potrafi współdziałać w zespole, w grupowym rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	C1, C2	K_U10, K_K01, K_K02, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Wektorowy opis zjawisk. Ruch na płaszczyźnie, siły w układzie.	1	EU1, EU3
TP2	Elementy STW i OTW.	1	EU1, EU3
TP3	Wybrane zagadnienia z podstaw statyki i dynamiki układu ciał.	1	EU1, EU3
TP4	Zasady zachowania w fizyce i mechanice.	1	EU4, EU5
TP5	Grawitacja, ruch ciał i planet.	2	EU1, EU5
TP6	Ruch bryły sztywnej. Środek masy.	2	EU1, EU4
TP7	Fale w ośrodkach sprężystych.	1	EU3, EU4
TP8	Zjawiska termodynamiczne. Kinetyczna teoria gazów. Przemiany gazowe. Silnik Carnote'a.	2	EU1, EU3
TP9	Polowy opis oddziaływań. Pole elektryczne. Prawo Coulomba.	1	EU1, EU3
TP10	Prawo Gaussa. Kondensatory i dielektryki.	1	EU4
TP11	Prądy stałe i zmienne w układach elektrycznych. Prawo Ohma, Kirchhoffa. Praca i moc prądu. Prawo Ampera.	2	EU1, EU3, EU4, EU5

	Ćwiczenia	15		
TP1	Ruch i siły w różnych układach. Zasady zachowania w fizyce.	2	EU3, EU5	
TP2	Grawitacja, ruch ciał i planet.	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP3	Zjawiska termodynamiczne. Fale mechaniczne.	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP4	Defekt masy. Transformacje Galileusza, Lorentza. Dylatacja czasu.	1	EU2, EU3, EU5	
TP5	Pole elektrostatyczne. Indukcja elektromagnetyczna.	2	EU1, EU2, EU3, EU5	
TP6	Prawo indukcji Faradaya, reguła Lenza. transformator, indukcja własna. Obwody RC, RL, RLC. Rezonans.	2	EU1, EU3, EU5	
TP7	Odbicie i załamanie światła w soczewkach i zwierciadłach. Dyfrakcja, polaryzacja światła. Siatka dyfrakcyjna	2	EU3, EU4, EU5	
TP8	Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne. Model atomu Bohra, stany energetyczne atomu. Promieniowanie X, lasery, masery.	2	EU1, EU2, EU4	
TP9	Elementy fizyki atomu, jądra atomowego i cząstek elementarnych. Rozpad alfa, beta, gamma.	1	EU2, EU3, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Przyrządy do demonstracji zjawisk fizycznych. 3. Platforma MS Teams i Ofiice 365 do prowadzenia zajęć na odległość w formie zdalnej. 4. Praca w grupach i 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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	
EU4		X	X	
EU5		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Diagnoza wstępna, dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń. F2. Ocena zaangażowania przy rozwiązywaniu problemów podczas ćwiczeń. F3. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania. F4. Analiza konkretnych rozwiązań zadań z poszczególnych działów. F5. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania. F6. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń (sprawdzian praktyczny). F7. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń czy wykładów. P2. Sprawdzian praktyczny (kolokwium). P3. Pisemne zaliczenie ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe. 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	Zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny i/lub ustny, kolokwium zaliczeniowe.			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 120 SUMA: 150 godzin
Literatura
Podstawowa: - Kąkol Z. <i>Fizyka</i>, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH w Krakowie, Kraków 2020 - Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>Podstawy Fizyki</i>, t 1-5, PWN 2022; - Kalisz J., Massalska M., Massalski J., Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, PWN, 2018. - Orear J., <i>Fizyka</i> tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2015 Maciejewski R., Knast P., <i>Metrologia pomiarów fizycznych</i>, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kaliskiego im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Kalisz 2024.
Uzupełniająca: - 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 2013. - Hewitt G., <i>Fizyka wokół nas</i>, PWN 2000. - Boeker E., Grondelle R., <i>Fizyka środowiska</i>, PWN, Warszawa 2002.
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Zajęcia prowadzone stacjonarnie na Uczelni. W szczególnych przypadkach (na podstawie Zarządzenia Rektora lub decyzji Dziekana) możliwe prowadzenie zajęć w formie zdalnej. Zajęcia (wykład i ćwiczenia) mogą się odbywać w formie zdalnej z wykorzystaniem platformy internetowej MS Teams lub równoważnej.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Fizyka	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-2P-FIZ			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: dr Ryszard Maciejewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Przygotować do wykorzystania praw fizyki w technice i życiu codziennym.
- C2** Uświadomić rolę eksperymentu i wiedzy naukowej w poznawaniu przyrody.
- C3** Zapoznać z metodami pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i określania niepewności pomiarowych.
- C4** Zapoznać ze sposobami modelowania zjawisk fizycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość fizyki w zakresie opisanym w podstawie programowej z fizyki 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_W01, K_W02, K_W03, K_U10
EU2	Umie opisać zastosowania najnowszych odkryć fizyki w dziedzinie elektrotechniki, w obszarach ochrony zdrowia i ochrony środowiska.	C1, C2	K_W01, K_W02, K_W03, K_U07, K_K02
EU3	Potrafi budować modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk przyrodniczych, badanych i wykorzystywanych w elektrotechnice.	C4	K_W03, K_U05, K_U10
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_W03, K_U07, K_U10
EU5	Ma świadomość ważności wiedzy fizycznej w zrozumieniu pozatechnicznych aspektów i skutków działań inżynierskich oraz potrafi współdziałać w zespole, w grupowym rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	C1, C2	K_U10, K_K01, K_K02, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Indukcja elektromagnetyczna. Transformator.	1	EU1, EU3, EU4
TP2	Drgania elektromagnetyczne, obwody RC, RLC. Rezonans.	1	EU1, EU5
TP3	Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.	1	EU1, EU3, EU5
TP4	Optyka geometryczna: soczewki, zwierciadła, prawo odbicia i załamania. Dyspersja światła.	2	EU1, EU2
TP5	Interferencja, dyfrakcja, polaryzacja światła.	1	EU3, EU5
TP6	Światło a fizyka kwantowa. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.	2	EU1, EU2, EU3
TP7	Modele atomu, fale i cząstki. Elementy mechaniki kwantowej.	1	EU3, EU4, EU5
TP8	Elementy fizyki ciała stałego, fizyka półprzewodników: lasery, baterie słoneczne.	2	EU1, EU5
TP9	Magnetyczne własności ciał: dia-, para- i ferromagnetyzm.	1	EU3, EU4
TP10	Elementy fizyki atomu, jądra atomowego i cząstek elementarnych, przemiany promieniotwórcze,	2	EU2, EU4
TP11	Reakcje jądrowe, źródła energii gwiazd.	1	EU2, EU5

	Laboratorium	15		
TP1	Wyznaczanie parametrów ruchu obrotowego bryły sztywnej - wahadło Oberbecka.	2	EU1, EU3, EU4	
TP2	Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.	2	EU1, EU2, EU3	
TP3	Wyznaczanie przyspieszenia grawitacyjnego <i>g</i> za pomocą wahadła balistycznego.	2	EU1, EU2, EU3	
TP4	Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu przy użyciu rury rezonansowej Quinckiego.	2	EU1, EU2, EU3	
TP5	Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych.	2	EU1, EU2, EU3	
TP6	Wyznaczanie ogniskowych soczewek ze wzoru soczewkowego i metodą Bessela.	2	EU1, EU2, EU3	
TP7	Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej przy użyciu lasera He-Ne.	2	EU1, EU2, EU3	
TP8	Polaryzacja mikrofal.	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Sala laboratoryjna wraz z wyposażeniem pomiarowym i sprzęt laboratoryjny. 3. Przyrządy do demonstracji zjawisk fizycznych. 4. Platforma MS Teams i Ofiice 365 do prowadzenia zajęć na odległość w formie zdalnej. 5. Praca w dwuosobowej grupie, dyskusja nad sposobem zrealizowania pomiarów doświadczalnych.				
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	X
EU3	X	X	X	
EU4		X	X	
EU5		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Diagnoza wstępna, dyskusja podczas wykładu i zajęć laboratoryjnych. F2. Ocena zaangażowania przy rozwiązywaniu problemów podczas zajęć. F3. Analiza przykładowych rozwiązań problemów oraz zadań do wykonania praktycznego. F4. Analiza konkretnych rozwiązań zadań praktycznych i teoretycznych. F5. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania praktycznego. F6. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć (sprawdzenie przygotowania się do wykonywania pomiarów laboratoryjnych, znajomości kolejności realizowanych pomiarów). F7. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas wykładów/zajęć laboratoryjnych. P2. Sprawdian praktyczny (kolokwium sprawdzające przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych). P3. Analiza pisemnych sprawozdań z wykonanych pomiarów doświadczalnych. 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 pisemny i/lub ustny, zaliczenie na ocenę.			
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 95 SUMA: 125 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Kąkol Z. <i>Fizyka</i>, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH w Krakowie, Kraków 2020 2. Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>Podstawy Fizyki</i>, t 1-5, PWN 2022; 3. Orear J., <i>Fizyka</i> tom 1 i 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2015. 4. Maciejewski R., Knast P., <i>Metrologia pomiarów fizycznych</i>, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kaliskiego im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Kalisz 2024. 5. Szuba S., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
Uzupełniająca: 1. Massalska M., Massalski J., <i>Fizyka dla inżynierów</i> t.1-2, PWN, Warszawa 2023, 2. Hewitt G., <i>Fizyka wokół nas</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN 2023, 3. Szydłowski H., <i>Pracownia fizyczna</i>, PWN 1999 4. Dryński T., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, PWN Warszawa 1978
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Zajęcia prowadzone stacjonarnie na Uczelni. W szczególnych przypadkach (na podstawie Zarządzenia Rektora lub decyzji Dziekana) możliwe prowadzenie zajęć w formie zdalnej.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy informatyki i programowania	Kod przedmiotu: B4-2020-EE-1N-1P-PIP1			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 33 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 18	Liczba punktów ECTS: 6			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Laboratorium: mgr inż. Jurij Owczynn timer adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.czarnywojtek@uniwersytetkaliski.edu.pl , j.owczynn timer@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przyswoić praktyczne umiejętności wykorzystywania podstawowych narzędzi i programów informatycznych

C2 Opanować podstawowe operacje systemowe, sieciowe i bazodanowe

C3 Przyswoić podstawową wiedzę oraz umiejętności z zakresu programowania w języku C/C++, Python

C4 Opanować umiejętność wykorzystywania programów obliczeniowych i symulacyjnych w zastosowaniach elektrotechnicznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Podstawowa znajomość obsługi komputera.
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 wykorzystać programy użytkowe w działaniach inżynierskich.	C1	K_W02, K_U02, K_U07, K_U09, K_K01
EU2	Umie wykonać podstawowe operacje systemowe, sieciowe i bazodanowe.	C1, C2	K_W02, K_W06, K_U09
EU3	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać informacje z zasobów informatycznych mając na uwadze prawa autorskie.	C1, C2	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05
EU4	Potrafi opracowywać algorytmy i programować w podstawowym zakresie w języku C/C++ i Python	C3	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05, K_U09, K_K01
EU5	Umie wykorzystywać programy obliczeniowe i symulacyjne w zastosowaniach elektrotechnicznych.	C3, C4	K_W06, K_U07, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Aplikacje systemu Windows, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych – zaawansowane funkcje i ich wykorzystanie	1	EU1, EU2, EU3
TP2	Zagadnienia dotyczące tworzenie prostych baz danych, operacje bazodanowe, przeszukiwanie, dodawanie, usuwanie elementów do/z bazy danych	2	EU1, EU2, EU3
TP3	Zagadnienia dotyczące sieci komputerowych, podział, rodzaje, topologie, rodzaje okablowania serwery sieciowe, podstawy języka HTML	2	EU1, EU2, EU3
TP4	Wybrane języki programowania i środowiska programistyczne (C/C++, Python, Delphi, Object Pascal, HTML): porównanie, zastosowanie	2	EU1, EU4, EU5
TP5	Programowanie strukturalne i zorientowane obiektowo – porównanie, zastosowanie. Przegląd narzędzi programistycznych	1	EU1, EU4
TP6	Budowa algorytmów, typy i operatory, funkcje wejścia/wyjścia, struktura programu, instrukcje sterujące	1	EU1, EU4
TP7	Podstawy programowania w języku C/C++ i Python	4	EU3, EU4
TP8	Przegląd programów obliczeniowych i symulacyjnych (Matlab/Simulink, SPICE). Przykłady zastosowania w zakresie elektrotechniki	2	EU1, EU3, EU5
	Laboratoria	18	

TP1	Aplikacje systemu Windows, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych – zaawansowane funkcje	2	EU1, EU2, EU3	
TP2	Ćwiczenia dotyczące tworzenia dokumentów, arkuszy kalkulacyjnych, wykorzystania zaawansowanych funkcji, itp	2	EU1, EU2, EU3	
TP3	Narzędzia programistyczne – zapoznanie z funkcjami, sposobem edytowania, kompilowania i uruchamiania programu	1	EU4, EU5	
TP4	Ćwiczenia dotyczące podstaw programowania – proste zagadnienia i przykłady	5	EU4, EU5	
TP5	Ćwiczenie dotyczące wykorzystania funkcji, warunków i pętli	5	EU4, EU5	
TP6	Praktyczne ćwiczenia w pakiecie Matlab/Simulink w zakresie zagadnień elektrotechnicznych	3	EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Indywidualne wykonywanie prostych zadań przy użyciu programów użytkowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia 3. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem 4. Warsztaty praktyczne – pokaz zaawansowanych funkcji edytorskich, arkuszy kalkulacyjnych i baz danych 5. Warsztaty praktyczne – indywidualne pisanie prostych programów w C/C++ i Phython, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia 6. Praca indywidualna i w grupach oraz prezentacja przykładowych rozwiązań 7. 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		
EU3	X	X		
EU4	X	X	X	X
EU5	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. Zaliczenie na ocenę i pisemny 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: 33 2. Przygotowanie się do zajęć: 117 SUMA: 150 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Prata S., <i>Język C++. Szkoła programowania</i>, wydanie VI, Helion, Gliwice 2012 2. Ramalho L., <i>Zaawansowany Python. Przejrzyste, zwarte i efektywne programowanie</i>, wydanie II, Promise, Warszawa 2022 3. Matulewski J., Pakulski M., Borycki D., Biały B., Peplowski P., Matuszak M., Szlag D., Urbański D., <i>Visual C++. Gotowe rozwiązania dla programistów Windows</i>, Helion, Gliwice, 2010 4. Mrozek B., Mrozek Z., <i>MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika</i>, wydanie III, Helion, Gliwice, 2010 5. Kisielewicz A., <i>Wprowadzenie do informatyki</i>, Helion, Gliwice, 2002 6. Cox J., Lambert J., Frye C., <i>Microsoft Office 2010 dla użytkowników domowych i uczniów. Krok po kroku</i>, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2012 7. Dziewoński M., <i>OpenOffice 3.x PL. Oficjalny podręcznik</i>, Helion, Gliwice, 2009 8. Sosinsky B., <i>Sieci komputerowe. Biblia</i>, Helion, Gliwice, 2011 9. Dutko M., <i>Tvoja pierwsza strona WWW. Stwórz profesjonalną i funkcjonalną stronę WWW bez znajomości programowania</i>, Helion, Gliwice, 2011
Uzupełniająca: 1. Boduch A., <i>Delphi 7. Kompendium programisty</i>, Helion, Gliwice, 2003 2. Syguła A., <i>Podstawy informatyki</i>, Wydawnictwo PWSZ Kalisz, Kalisz, 2001. 3. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., <i>Wprowadzenie do algorytmów</i>, WNT, Warszawa, 2000. 4. Stroustrup B., <i>Język C++ kompendium wiedzy</i>, wydanie IV, Helion, Gliwice, 2014 5. Bremer A., Sławik M., <i>ECDL 7 modułów: kompletny kurs</i>, PTI, 2011 6. Duckett J., <i>HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW</i>, Helion, Gliwice, 2014 7. Strony www z zagadnieniami z zakresu podstaw informatyki i programowania (C++, Python, Matlab)
Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy informatyki i programowania	Kod przedmiotu: B4-2020-EE-1N-2P-PIP2			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 18 w tym: Laboratorium: 18	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr inż. Jurij Owczynn timer adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: j.owczynn timer@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przyswoić praktyczne umiejętności wykorzystywania podstawowych narzędzi i programów informatycznych

C2 Opanować podstawowe operacje systemowe, sieciowe i bazodanowe

C3 Przyswoić podstawową wiedzę oraz umiejętności z zakresu programowania w języku C/C++, Python

C4 Opanować umiejętność wykorzystywania programów obliczeniowych i symulacyjnych w zastosowaniach elektrotechnicznych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

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

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_U02, K_U07, K_U09, K_K01
EU2	Umie wykonać podstawowe operacji systemowe, sieciowe i bazodanowe.	C1, C2	K_W02, K_W06, K_U09
EU3	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać informacje z zasobów informatycznych mając na uwadze prawa autorskie.	C1, C2	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05
EU4	Potrafi opracowywać algorytmy i programować w podstawowym zakresie w języku C/C++ i Python	C3	K_W02, K_W06, K_U02, K_U05, K_U09, K_K01
EU5	Umie wykorzystywać programy obliczeniowe i symulacyjne w zastosowaniach elektrotechnicznych.	C3, C4	K_W06, K_U07, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratoria	18	
TP1	Programowanie w zakresie zagadnień elektrotechnicznych	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP2	Wykorzystanie zaawansowanych funkcji środowiska C/C++ i Python	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP3	Opracowanie programu w języku C/C++ zgodnie z wydanym zadaniem	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP4	Opracowanie programu w języku Python zgodnie z wydanym zadaniem	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP5	Przygotowanie i przedstawienie przez studenta wykonanych zadań	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem
2. Indywidualne wykonywanie prostych zadań przy użyciu programów użytkowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia
3. Warsztaty praktyczne – indywidualne pisanie zaawansowanych programów w C/C++ i Python, 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		
EU3	X	X		
EU4	X	X	X	X
EU5	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: 18				
2. Przygotowanie się do zajęć: 32				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Prata S., Język C++. Szkoła programowania, wydanie VI, Helion, Gliwice 2012				
2. Ramalho L., Zaawansowany Phyton. Przejrzyste, zwięzłe i efektywne programowanie, wydanie II, Promise, Warszawa 2022				
3. Matulewski J., Pakulski M., Borycki D., Biały B., Peplowski P., Matuszak M., Szlag D., Urbański D., Visual C++. Gotowe rozwiązania dla programistów Windows, Helion, Gliwice, 2010				
4. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, wydanie III, Helion, Gliwice, 2010				
5. Kisielewicz A., Wprowadzenie do informatyki, Helion, Gliwice, 2002				
6. Cox J., Lambert J., Frye C., Microsoft Office 2010 dla użytkowników domowych i uczniów. Krok po kroku, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2012				
7. Dziewoński M., OpenOffice 3.x PL. Oficjalny podręcznik, Helion, Gliwice, 2009				
8. Sosinsky B., Sieci komputerowe. Biblia, Helion, Gliwice, 2011				
9. Dutko M., Twoja pierwsza strona WWW. Stwórz profesjonalną i funkcjonalną stronę WWW bez znajomości programowania, Helion, Gliwice, 2011				
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				
5. Bremer A., Sławik M., ECDL 7 modułów: kompletny kurs, PTI, 2011				

6. Duckett J., *HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW*, Helion, Gliwice, 2014

7. Strony www z zagadnieniami z zakresu podstaw informatyki i programowania (C++, Python, Matlab)

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: ELEKTROTECHNIKA	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Inżynieria materiałowa	Kod przedmiotu: B5-2020-EE-1N-3P-IM			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 8	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: wykład: prof. dr hab. inż. Petr Louda laboratorium: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy: p.louda@uniwersytetkaliski.edu.pl g.mosinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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
3. Wiedza z zakresu Fizyki z sem. 1 i 2

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 w zakresie materiałów elektrotechnicznych i ich właściwości	C1	K_W01, K_W06
EU2	Ma umiejętność doboru i zastosowania właściwego materiału elektrotechnicznego w technice izolacyjnej	C2	K_W02, K_W06, K_U08, K_U14, K_K04
EU3	Potrafi wykorzystać odpowiedni materiał elektrotechniczny w zakresie przewodnictwa, półprzewodnictwa i magnetyzmu	C3	K_W02, K_W06, K_U08, K_U14, K_K04
EU4	Ma podstawową wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych obowiązujących w zakresie inżynierii materiałowej, zdaje sobie sprawę z cyklu życia materiałów elektrotechnicznych i wpływu na niezawodność urządzeń	C1, C2, C3	K_W01, K_W06, K_U08, K_U14, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Budowa i struktura elektronowa atomu. Budowa ciał stałych.	2	EU1
TP2	Właściwości materiałów i metody ich badania.	1	EU1, EU2, EU4
TP3	Przewodnictwo elektryczne metali.	1	EU3
TP4	Materiały przewodowe.	1	EU3
TP5	Materiały oporowe, stykowe, specjalne.	1	EU2, EU3
TP6	Materiały nadprzewodnikowe.	1	EU1, EU3
TP7	Materiały półprzewodnikowe.	1	EU1, EU3
TP8	Budowa i właściwości dielektryków.	2	EU1, EU2
TP9	Właściwości dielektryków ciekłych, ceramicznych, plastomerów	2	EU1, EU2
TP10	Lakiery elektroizolacyjne	1	EU1, EU2
TP11	Fizyczne podstawy magnetyzmu	1	EU1, EU3
TP12	Materiały magnetyczne miękkie i twarde	1	EU1, EU3
	Laboratoria	8	

TP1	Wprowadzenie, regulamin pracy w laboratorium	1	EU1	
TP2	Badanie rezystywności skrośnej i powierzchniowej wybranych dielektryków stałych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP3	Badanie elementów półprzewodnikowych	2	EU1, EU2, EU4	
TP4	Badanie właściwości materiałów przewodzących	2	EU1, EU2, EU4	
TP5	Badanie właściwości magnetycznych blach elektrotechnicznych	1	EU1, EU2, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1.Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2.Sala laboratoryjna wraz z wyposażeniem w sprzęt laboratoryjny				
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	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie umiejętności budowania układu pomiarowego podczas ćwiczeń laboratoryjnych F3. Dyskusja nad wykonanym sprawozdaniem F4. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie ocen ze sprawozdań 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				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 23 2. Przygotowanie się do zajęć: 52				
SUMA: 75				
Literatura				
Podstawowa: 1. Celiński Z., Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018 (eBook – 2019) 2. Gacek Z., Wysokonapięciowa technika izolacyjna, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2006 3. Mościcka-Grzesiak H., Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, Tom 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996 i 1999				

4. Mościcka-Grzesiak H., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa elektrotechnicznego i techniki wysokich napięć, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002

Uzupełniająca:

1. Skubis J., *Wybrane zagadnienia z techniki i diagnostyki wysokonapięciowej*, Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole 1998

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 11 w tym: Wykład: 11	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow adres e-mailowy wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl ,				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przyswoić wiedzę dotyczącą podstawowych metod numerycznych				
C2 Opanować umiejętność stosowania metod numerycznych do przybliżonego rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych występujących w zagadnieniach inżynierskich				
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 typowe metody rozwiązywania liniowych i nieliniowych równań algebraicznych	C1, C2	K_W01, K_W06, K_K01	
EU2	Zna metody interpolacji i aproksymacji przybliżonego wyznaczania funkcji jednej zmiennej	C1, C2	K_W01, K_W06, K_K01	
EU3	Zna proste algorytmy przybliżonego wyznaczania całki oznaczonej oraz pochodnych	C1, C2	K_W01, K_W06, K_K01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	11		
TP1	Metody rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych	3	EU1	
TP2	Problem interpolacji funkcji	2	EU2	
TP3	Podstawy aproksymacji funkcji	1	EU2	
TP4	Proste metody rozwiązywania równań nieliniowych	1	EU1	
TP5	Przybliżone metody całkowania i różniczkowania	2	EU3	
TP6	Podstawy przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych	1	EU3	
TP7	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Wirtualne laboratorium z oprogramowaniem Matlab 3. Dyskusja nad przykładowymi rozwiązaniami 4. Platforma MS Teams do prowadzenia zajęć na odległość w formie zdalnej				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Effekt 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. Analiza przykładowych metod numerycznych F2. Analiza konkretnych zastosowań metod numerycznych F3. Dyskusja podczas wykładu F4. Korekta prowadzenia wykładów	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca podczas wykładów P2. 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: 11 2. Przygotowanie się do zajęć: 14 SUMA: 25 godzin	
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., <i>Metody numeryczne w elektrotechnice</i>, Wydawnictwo Uczelniane, Politechnika Lubelska, Lublin, 2002 3. Stachurski M., <i>Metody numeryczne w programie MATLAB</i>, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2003	
Uzupełniająca: 1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., <i>Metody numeryczne</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Dopuszcza się możliwość prowadzenia wykładu w formie zdalnej na odległość.	

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne		Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: podstawowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Laboratorium: 15		Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Laboratorium: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow, dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl , p.czarnywojtek@uniwersytetkaliski.edu.pl					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1 Przyswoić wiedzę dotyczącą podstawowych metod numerycznych					
C2 Opanować umiejętność stosowania metod numerycznych do przybliżonego rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych występujących w zagadnieniach inżynierskich					
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	Umie stosować typowe metody rozwiązywania liniowych i nieliniowych równań algebraicznych		C1, C2	K_U08, K_U09, K_K01	
EU2	Umie stosować metody interpolacji i aproksymacji przybliżonego wyznaczania funkcji jednej zmiennej		C1, C2	K_U08, K_U09, K_K01	
EU3	Umie stosować proste algorytmy przybliżonego wyznaczania całki oznaczonej oraz pochodnych		C1, C2	K_U08, K_U09, K_K01	
EU4	Umie stosować podstawowe funkcje środowiska Matlab i wykorzystać je do wykonywania prostych obliczeń		C2	K_U08, K_U09, K_K01	
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Laboratoria		15		
TP1	Praktyczne poznanie środowiska obliczeniowego Matlab		3	EU4	
TP2	Implementacja algorytmu rozwiązania układu liniowych równań algebraicznych metodami Cramera i iteracyjną		2	EU1, EU4	
TP3	Implementacja algorytmu rozwiązania zadania interpolacji funkcji metodą Lagrange'a		2	EU2, EU4	
TP4	Implementacja algorytmu rozwiązania zadania aproksymacji funkcji metodą najmniejszych kwadratów		2	EU2, EU4	
TP5	Implementacja algorytmu przybliżonego rozwiązania równania nieliniowego metodą iteracyjną		1	EU1, EU4	
TP6	Implementacja algorytmu przybliżonego wyznaczanie wartości całki oznaczonej metodami prostokątów i trapezów		2	EU3, EU4	
TP7	Implementacja algorytmu przybliżonego rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego		2	EU3, EU4	
TP8	Zaliczenie		1	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:					
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Stanowiska komputerowe wraz z oprogramowaniem Matlab 3. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 4. Platforma MS Teams do prowadzenia zajęć na odległość w formie zdalnej					
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	
EK4		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 laboratoriów				
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów				
F5. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów				
P2. Pisemne zaliczenie – rozwiązanie zagadnień z użyciem platformy Matlab				
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: 15				
2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Majchrzak E., Mochnacki B., Metody numeryczne, podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, 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:				
Dopuszcza się możliwość prowadzenia wykładu w formie zdalnej na odległość.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów podstawowych			
Nazwa przedmiotu: Techniki CAD w elektrotechnice	Kod przedmiotu: B7-2020-EE-1N-4P-CADE			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 48 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 25 Projekt: 8	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Laboratorium: dr inż. Andrzej Purczyński Projekt: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Poznanie podstawowych programów i technik komputerowych wspomagających przygotowanie projektu
- C2.** Przyswojenie wiedzy o zasadach tworzenia dokumentacji projektowej i jej publikacji w Internecie
- C3.** Zdobycie umiejętności wykorzystania technik graficznych do tworzenia schematów elektrycznych
- C4.** Przyswojenie współczesnych podstaw programowania wspomagających wykonanie zadań projektowych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Umiejętność obsługi programów wchodzących w skład pakietów biurowych.
2. Znajomość podstaw algorytmizacji programowania zadań.
3. Umiejętność pracy na platformie edukacyjnej MS-Teams

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 komputerowych technik graficznych i standardów przygotowania projektów związanych z elektrotechniką	C1	K_W07
EU3	Potrafi przygotować dokumenty projektowe do publikacji w Internecie	C2	K_U07
EU4	Potrafi wybrać i zastosować oprogramowanie wspomagające wykonywanie prostych projektów z zakresu elektrotechniki	C3	K_U15
EU5	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, projektować schematy urządzeń i instalacji elektrycznych używając odpowiednich technik i programów	C4	K_U15, K_U16
EU6	Umie zaplanować proces i określać priorytety służące realizacji zadania projektowego	C4	K_K04, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Początki, rozwój i rola CAD we wspomaganiu procesu produkcyjnego	1	EU1
TP2	Uniwersalne i dedykowane oprogramowanie CAD do zastosowania w elektrotechnice	2	EU1, EU2
TP3	Przygotowanie i publikowanie dokumentów projektowych w Internecie	2	EU1, EU2
TP4	Podstawowe techniki w obiektowym podejściu do zagadnień CAD	2	EU1, EU2
TP5	Obiektowe środowisko programowe do implementacji obliczeń inżynierskich	3	EU2, EU3
TP6	Podstawy kreślenia i przetwarzania rysunków w trybach rastrowym oraz wektorowym	3	EU2, EU3, EU4
TP7	Zasady tworzenia i korzystania z baz danych w projektach elektrotechnicznych	2	EU4, EU6
	Laboratorium	25	
TP1	Implementacja obliczeń inżynierskich i prostych baz danych w środowisku obiektowym	3	EU4

TP2	Podstawy obsługi i konfiguracji specjalistycznego oprogramowania CAD oraz środowiska obiektowego	2	EU3, EU4	
TP3	Kreślenie elementów urządzeń i schematów elektrycznych w trybie wektorowym	2	EU4	
TP4	Właściwości i zastosowanie warstw	2	EU4	
TP5	Podstawowe techniki wprowadzania zmian, poprawiania, skalowania i wymiarowania rysunków	2	EU4	
TP6	Tworzenie bibliotek i posługiwanie się blokami z użyciem atrybutów	3	EU4, EU5	
TP7	Automatyczne wyciąganie informacji z projektów graficznych i sporządzanie wykazów	4	EU4, EU5	
TP8	Zasady przygotowania dokumentacji graficznej projektu w formacie SVG (ang. Scalable Vector Graphics)	5	EU4, EU5, EU6	
TP9	Grafika procesów dynamicznych – animacja w projektowaniu	2	EU5, EU6	
Projekt		8		
TP1	Tworzenie i wykorzystanie własnej biblioteki schematów	2	EU4, EU5	
TP2	Realizacja zadania projektowego z wykorzystaniem poznanych technik graficznych	3	EU5, EU6	
TP3	Przygotowanie rysunków do projektów własnych w ramach innych przedmiotów (np. Instalacje elektryczne, Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne itp.)	3	EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Platforma do pracy zdalnej (np. MS-Teams), albo sala z wyposażeniem multimedialnym.				
2. Najnowsze oprogramowanie CAD udostępniane w ramach promocji edukacyjnej dla studentów, albo licencjonowane oprogramowanie dostępne w salach laboratoryjnych uczelni.				
3. Stanowiska komputerowe połączone z Internetem.				
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	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. Przedstawienie przykładów i indywidualne ćwiczenia poznanych nowych technik				
F2. Analiza popełnionych błędów				
F3. Kontrola bieżąca umiejętności podczas wykonywania zadań projektowych				
F4. Test komputerowy wiedzy z poszczególnych tematów wykładów 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. Ocena i zaliczenie zadania projektowego				
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: 48 2. Przygotowanie się do zajęć: 77 SUMA: 125 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Pikoń A., AutoCAD 2009 PL, Helion, Gliwice 2009 (lub nowsze: AutoCAD 2024 PL. Pierwsze kroki, Wyd. Helion 2023) 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
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Zajęcia w ramach tego przedmiotu, zarówno wykłady, laboratorium i projektowanie, 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. Dodatkowe materiały dydaktyczne na stronie: https://www.purand.pl/instud2.htm

C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów	Kod przedmiotu: C1-2020-EE-1N-1K-TO1			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 50 w tym: Wykład: 25 Ćwiczenia: 25	Liczba punktów ECTS: 7			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Wojciech Machczyński Ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Wojciech Machczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: w.machczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystosować wiedzę oraz umiejętności z zakresu analizy rezystancyjnych obwodów elektrycznych

C2 Przystosować wiedzę oraz umiejętności z zakresu analizy teorii obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego

C3 Opanować wiedzę z zakresu analizy teorii obwodów elektrycznych prądu niesinusoidalnego

C4 Przystosować wiedzę i opanować umiejętności z zakresu sygnałów w obwodach elektrycznych

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	K_W03, K_W06, K_U09
EU2	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do analizy obwodów prądu sinusoidalnego. Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, założenia i prawa dotyczące obwodów sprzężonych magnetycznie,	C2	K_W04, K_W06, K_U05, K_U08, K_K01, K_K03
EU3	Umie formułować i stosować aparat matematyczny oraz metody analizy obwodów jednofazowych i trójfazowych.	C2	K_W04, K_W06, K_U05, K_U09, K_U15, K_K01, K_K03
EU4	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod analizy obwodów elektrycznych przy przebiegach niesinusoidalnych.	C3	K_W03, K_U08, K_U15, K_K01
EU5	Potrafi zidentyfikować sygnały w obwodach elektrycznych oraz określić ich właściwości.	C4	K_W03, K_U05, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	25	
TP1	Podstawowe pojęcia obwodu elektrycznego o parametrach skupionych. Modele matematyczne elementów obwodowych, zasady strzałkowania napięć i prądów	2	EU1, EU2
TP2	Prawa obwodów elektrycznych. Podstawowe twierdzenia obwodowe	2	EU1, EU2
TP3	Metody obliczania obwodów rezystancyjnych liniowych przy wymuszeniach stałych	3	EU1
TP4	Moc i energia. Dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc	1	EU1
TP5	Obwody rezystancyjne nieliniowe	1	EU1
TP6	Podstawowe własności sygnałów i elementów w obwodach liniowych prądu sinusoidalnie zmiennego (stan ustalony). Sygnały w obwodach elektrycznych.	3	EU2, EU5
TP7	Pojęcie impedancji i admitancji. Wykresy wskazowe i wektorowe obwodu. Definicje mocy i ich sens fizyczny	3	EU2, EU3

TP8	Obwody magnetycznie sprzężone	2	EU2, EU3	
TP9	Układy trójfazowe. Składowe symetryczne	4	EU2, EU3	
TP10	Analiza obwodów liniowych przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych metodą rozkładu wymuszenia na szereg Fouriera	4	EU4	
	Ćwiczenia	25		
TP1	Obliczanie prostych obwodów rezystancyjnych metodą przekształcania obwodu	2	EU1	
TP2	Obliczanie złożonych obwodów rezystancyjnych metodą oczkową	2	EU1	
TP3	Obliczanie złożonych obwodów rezystancyjnych metodą węzłową	2	EU1	
TP4	Zastosowanie twierdzeń obwodowych do obliczania obwodów rezystancyjnych	4	EU1	
TP5	Obliczanie złożonych obwodów rezystancyjnych ze źródłami sterowanymi	2	EU1	
TP6	Obliczanie mocy i energii w obwodach prostych i złożonych	2	EU1	
TP7	Obliczanie obwodów prądu sinusoidalnego z zastosowaniem metody klasycznej i symbolicznej. Wykorzystanie metod obwodowych.	4	EU2, EU3, EU5	
TP8	Obwody sprzężone magnetycznie (zaciski jednoimienne, połączenie szeregowo i równoległe elementów sprzężonych magnetycznie, eliminacja sprzężenia, rozwiązywanie obwodów zawierających elementy sprzężone magnetycznie).	2	EU2, EU3	
TP9	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).	3	EU2, EU3	
TP10	Analiza obwodów trójfazowych z zastosowaniem metody składowych symetrycznych.	2	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 4. Wykorzystanie symulacji obwodów do interpretacji otrzymanych wyników 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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	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	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 50 2. Przygotowanie się do zajęć: 125 SUMA: 175 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 3. Czarnywojtek P., Machczyński W., <i>Materiały pomocnicze dla studiujących elektrotechnikę</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2017 4. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., <i>Teoria sygnałów. Wstęp</i> , wydanie II, Helion, 2006	
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: Teoria obwodów	Kod przedmiotu: C1-2020-EE-1N-2K-TO2			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 8 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Wojciech Machczyński Ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Wojciech Machczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: w.machczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Opanować zaawansowane umiejętności z zakresu analizy teorii obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego i niesinusoidalnego

C2 Zdobyć wiedzę i umiejętności z zakresu analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych

C3 Zdobyć podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu teorii czwórników

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość wiedzy i umiejętności z zakresu Teorii obwodów z I semestru.
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 formułować i stosować aparat matematyczny oraz metody analizy obwodów elektrycznych przy przebiegach niesinusoidalnych.	C1	K_W04, K_W06, K_U09, K_U15
EU2	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny stanów nieustalonych w obwodach liniowych.	C2	K_W03, K_W04, K_W06, K_U09, K_U15, K_K03
EU3	Umie wykonywać i interpretować analizy prostych czwórników oraz filtrów LC.	C3	K_W03, K_W06, K_U05, K_U08, K_U09, K_K03
EU4	Potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów.	C1, C2, C3	K_U05, K_U08, K_U15, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Analiza w dziedzinie czasu układu liniowego w stanie przejściowym - metoda klasyczna	3	EU2
TP2	Metoda operatorowa i równania stanu	2	EU2
TP3	Teoria czwórników; filtry częstotliwościowe	3	EU3
	Ćwiczenia	15	
TP1	Obliczanie obwodów elektrycznych przy przebiegach niesinusoidalnych (rozwiniecie funkcji okresowej w szereg Fouriera, postacie szeregu Fouriera i obliczanie współczynników szeregu, rodzaje symetrii sygnałów okresowych odkształconych, twierdzenie Parsevala, wartość skuteczna napięcia i prądu, moc przy przebiegach niesinusoidalnych, wyższe harmoniczne w układach trójfazowych).	3	EU1, EU4
TP2	Stany nieustalone w obwodach liniowych (warunki początkowe a wartości początkowe, metoda klasyczna analizy stanów nieustalonych, składowe przejściowa i ustalona przebiegu).	3	EU2, EU4
TP3	Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych, metoda zmiennych stanu.	3	EU2, EU4
TP4	Czwórniki (równania czwórnika, stany pracy czwórnika, czwórniki pasywne, impedancja charakterystyczna czwórnika symetrycznego, współczynnik tłumienia,	3	EU3, EU4

	współczynnik fazowy, współczynnik przenoszenia czwórnika symetrycznego, równania w postaci hiperbolicznej czwórnika symetrycznego.			
TP5	Analiza podstawowych filtrów częstotliwościowych.	3	EU3, EU4	
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. Wykorzystanie symulacji obwodów do interpretacji otrzymanych wyników 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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4		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 i/lub ustny obejmujący zakres z I i II semestru			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 23 2. Przygotowanie się do zajęć: 77 SUMA: 100 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012 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 4. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, wydanie VI, WNT, Warszawa 2015				

Uzupełniająca:

1. Kurdziel R, *Podstawy elektrotechniki*, WNT, Warszawa 1973
2. Krakowski M., *Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe*, PWN, Warszawa 1995
3. Czarnywojtek P., Machczyński W., *Materiały pomocnicze dla studiujących elektrotechnikę*, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2017
4. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., *Teoria sygnałów. Wstęp*, wydanie II, Helion, 2006

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Egzamin obejmuje zakres materiału z I i II semestru Teorii obwodów.

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: Teoria obwodów	Kod przedmiotu: C1-2020-EE-1N-3K-TO3			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 20 w tym: Laboratorium: 20	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy / wykładowców: d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliskiedu.pl				

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_W06, 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_W06, 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_W06, 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_W06, 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	20	
TP1	Omówienie ćwiczeń i regulaminu laboratorium i zasad BHP	2	EU2, EU3
TP2	Ćwiczenia z zakresu obwodów prądu stałego: Zasada superpozycji, proporcjonalności i wzajemności w obwodach elektrycznych; Twierdzenie Thevenina i Nortona; Źródło rzeczywiste. Dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc; Obwody rezystancyjne nieliniowe	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP3	Ćwiczenia z zakresu obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego: Elementy RLC w obwodzie prądu sinusoidalnie-zmiennego; Rezonans napięć w obwodach prądu sinusoidalnego; Rezonans prądów w obwodach prądu sinusoidalnego; Poprawianie współczynnika mocy	4	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Ćwiczenia z zakresu obwodów trójfazowych: Układy trójfazowe symetryczne – pomiary mocy; Układy trójfazowe niesymetryczne	2	EU1, EU2, EU3, EU4

TP5	Ćwiczenia z zakresu obwodów z przebiegami odkształconymi: Obwody z rezystancyjnymi elementami unilateralnymi (diodami)	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP6	Ćwiczenia z zakresu wykorzystania zjawisk polowych: Indukcja elektromagnetyczna; Transformator jednofazowy	4	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP7	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
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 1. Wykorzystanie symulacji obwodów do weryfikacji wyników pomiarowych i ich interpretacji wyników 2. 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. Sprawdzian 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: 20 2. Przygotowanie się do zajęć: 30 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Laboratorium Podstaw Elektrotechniki</i> , Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2005				

2. Bolkowski S., <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012
3. Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe</i> , PWN, Warszawa 1995
Uzupełniająca:
1. <i>Laboratorium Elektrotechniki teoretycznej</i> , wydanie VII, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998
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. Czarnywojtek P., Machczyński W., <i>Materiały pomocnicze dla studiujących elektrotechnikę</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2017
5. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., <i>Teoria sygnałów. Wstęp</i> , wydanie II, Helion, 2006
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 i kompatybilność elektromagnetyczna	Kod przedmiotu: C2-2020-EE-1N-3K-TPKEM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Ćwiczenia: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.czarnywojtek@akademikakaliska.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przeswoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu podstaw elektromagnetyzmu i kompatybilności elektromagnetycznej

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 oraz zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną.	C1	K_W03, K_W04, K_U09, K_U10, K_K01
EU2	Umie formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień pola elektromagnetycznego.	C2	K_W04, K_U09
EU3	Potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny pól stacjonarnych.	C1, C2	K_W03, K_U09
EU4	Umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu indukcji elektromagnetycznej.	C1, C2	K_W03, K_U09
EU5	Potrafi wykonywać i interpretować proste analizy obwodów o parametrach rozłożonych.	C3	K_W03, K_U09
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_U10, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe pojęcia i wielkości opisujące pole elektromagnetyczne, równania Maxwella.	1	EU1, EU2
TP2	Elektrostatyka: pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, zasada superpozycji, natężenie pola elektrycznego, prawo Gaussa, potencjał elektryczny, napięcie	1	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	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Elektrostatyka: pojemność i kondensatory, energia i siły działające na naładowane ciała	1	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,	2	EU1, EU2, EU3

	namagnesowanie środowiska, natężenie pola magnetycznego, prawo przepływu, prawo Biota – Savarta			
TP7	Warunki brzegowe dla pola magnetycznego, indukcyjność własna i wzajemna, energia i siły działające w polu magnetycznym, potencjały i równania pola magnetostatycznego, obwody magnetyczne	1	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. Podstawowe zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP10	Teoria linii długiej	2	EU5	
	Ćwiczenia	8		
TP1	Wyznaczanie sił Coulomba i natężenia pola elektrostatycznego metodą superpozycji. Analiza pola elektrostatycznego w oparciu o prawo Gaussa	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP2	Wyznaczanie pojemności kondensatorów. Wyznaczanie sił i energii w polu elektrostatycznym	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP3	Wyznaczanie rezystancji uziomów, rezystancji przejścia i napięcia krokowego w polu elektroprzepływowym	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP4	Analiza pola magnetostatycznego z zastosowaniem prawa przepływu oraz prawa Biota- Savarta	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP5	Wyznaczanie indukcyjności własnej i wzajemnej obwodów prądowych. Wyznaczanie sił i energii w polu magnetostatycznym. Analiza obwodów magnetycznych	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP6	Analiza zjawiska indukcji elektromagnetycznej	1	EU1, EU2, EU4, EU6	
TP7	Wyznaczanie parametrów falowych linii długiej, analiza napięć i prądów w różnych stanach pracy linii	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. Wykorzystanie symulacji do weryfikacji i interpretacji wyników obliczeń 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		
EU3	X	X		
EU4	X	X		
EU5	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: 23 2. Przygotowanie się do zajęć: 52 SUMA: 75 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 3. Czarnywojtek P., Machczyński W., <i>Materiały pomocnicze dla studiujących elektrotechnikę</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2017 4. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., <i>Teoria obwodów elektrycznych. Zadania</i> , wydanie VI, WNT, Warszawa 2015 5. Machczyński W., <i>Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej</i> , wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2010	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Metrologia	Kod przedmiotu: C3-2020-EE-1N-2K-MET			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 38 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Zenon Ociepa Ćwiczenia: dr inż. Zenon Ociepa Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.ociepa@uniwersytetkaliski.edu.pl , a.sysiak@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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_W03, K_W07, K_U01, K_U08, K_U14
EU2	umie dobierać układy pomiarowe odpowiednio do mierzonych wielkości elektrycznych	C1	K_W02, K_W07, K_U01, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14, K_K03
EU3	potrafi analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	C1	K_W02, K_U08, K_U13, K_U14, K_K03
EU4	umie rozróżniać typy oscyloskopów	C2	K_W03, K_U01
EU5	potrafi konfigurować układy pomiarowe odpowiednio do zadania	C1, C3	K_W03, K_U01, K_U08, K_U09, K_U13, K_U14, 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_W07, K_U08, K_U09, K_U14, K_K03
EU8	umie projektować komputerowe systemy pomiarowe	C3	K_W03, K_U01, K_U09, K_U13, 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_U04, K_U08, K_U09, K_U13, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawy metrologii elektrycznej. Kluczowe pojęcia metrologiczne. Podstawowe jednostki miar wielkości elektrycznych. Wzorce jednostek miary wielkości elektrycznych.	1	EU2, EU3,
TP2	Metody pomiarowe. Sposoby uzyskiwania surowego wyniku pomiaru. Sposoby porównania wartości wielkości mierzonych z wartościami wielkości wzorcowych.	1	EU2, EU3, EU5
TP3	Opracowanie wyników pomiarów. Ustalenie wartości poprawnych mierzonych wielkości. Oszacowanie wartości niepewności mierzonych wielkości. Sposoby zapisu końcowego wyniku pomiaru.	1	EU1, EU9

TP4	Elementy toru pomiarowego. Czujniki i przetworniki pomiarowe. Układy kondycjonowania sygnałów pomiarowych. Tłumienie zakłóceń w torach pomiarowych.	1	EU7, EU9	
TP5	Mierniki elektromechaniczne: magnetoelektryczne, elektrodynamiczne, elektromagnetyczne.	1	EU2, EU5	
TP6	Woltomierze i multimetry cyfrowe.	1	EU5, EU6	
TP7	Elektryczne przekładniki prądowe i napięciowe oraz elektroniczne przetworniki prądowe i napięciowe.	1	EU2, EU3	
TP8	Pomiary napięć i prądów stałych. Sposoby włączania woltomierzy i amperomierzy do obwodów pomiarowych. Pomiary napięcia i prądu metodami kompensacyjnymi i różnicowymi.	1	EU2, EU5, EU7	
TP9	Pomiary mocy i energii. Pomiary mocy prądu stałego. Pomiary mocy prądu zmiennego. Sposoby pomiaru mocy energii elektrycznej.	1	EU2, EU5, EU7	
TP10	Pomiary rezystancji – metody techniczne i mostkowe.	1	EU2, EU3	
TP11	Mostki pomiarowe prądu przemiennego. Mostkowe pomiary pojemności i indukcyjności.	1	EU2, EU3	
TP12	Pomiary oscyloskopowe. Budowa i wyposażenie oscyloskopów. Oscyloskopowe pomiary wybranych wielkości.	1	EU2, EU4	
TP13	Pomiary wielkości nieelektrycznych. Ogólna charakterystyka czujników pomiarowych. Właściwości przetworników pomiarowych.	1	EU2, EU3, EU7	
TP14	Komputerowe systemy pomiarowe. Interfejsy komputerowych systemów pomiarowych. Proces projektowania komputerowych systemów pomiarowych.	1	EU8	
TP15	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny	1		
	Ćwiczenia	8		
TP1	Obliczanie błędów i niepewności.	2	EU1, EU5, EU9	
TP2	Układy pomiarowe.	2	EU3, EU5, EU7	
TP3	Pomiar wielkości elektrycznych.	2	EU3, EU5, EU7	
TP4	Pomiar wielkości nieelektrycznych.	1	EU3, EU5, EU7, EU8	
TP5	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1		
	Laboratorium	15		
TP1	Pomiary wielkości elektrycznych z użyciem oscyloskopu.	2	EU2, EU3, EU5, EU9	
TP2	Badanie parametrów stabilizowanego źródła napięcia.	2	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
TP3	Pomiary rezystancji mostkiem Wheatstone’a i Thomsona	1	EU3, EU5, EU7, EU9	
TP4	Pomiar napięć przemiennych (przebiegi: sinusoidalny, piłokształtny i prostokątny).	1	EU2, EU3, EU5, EU9	
TP5	Pomiar częstotliwości metodą cyfrową	1	EU1, EU2, EU5, EU7, EU9	
TP6	Badanie parametrów przetworników (przetworniki A/C).	2	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
TP7	Pomiary parametrów wzmacniaczy operacyjnych.	2	EU1, EU2, EU5, EU7, EU9	
TP8	Pomiary rezystancji elementu nieliniowego metodą techniczną.	2	EU3, EU5, EU6, EU7, EU9	
TP9	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	2		
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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X		
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X		

EU7	X	X	X	X
EU8	X	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. 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: 38				
2. Przygotowanie się do zajęć: 87				
SUMA: 125 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2011				
2. Derlecki S.: Metrologia elektryczna i elektroniczna, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2010				
3. Dusza J., Gąsior P., Tarapata G.: Podstawy pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019				
4. Tumański S.: Technika pomiarowa, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2016				
Uzupełniająca:				
1. Szadkowski B. (red.): Zbiór zadań z metrologii elektrycznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005				
2. Zatorski A, Sroka R.: Podstawy metrologii elektrycznej. Przykłady i testy, Wydawnictwa AGH, Kraków 2018				
3. 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: Maszyny elektryczne i podstawy napędu elektrycznego	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-3K-MEPNE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 6			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Ćwiczenia: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę i umiejętność interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie transformatorów

C2 Przystwoić wiedzę i umiejętność interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie maszyn wirujących

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki, fizyki, teorii obwodów i teorii pola i kompatybilności elektromagnetycznej z zakresu studiów 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, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące analizy prostych układów mechanicznych, elektrycznych i magnetycznych	C1, C2	K_W03, K_W06
EU2	umie klasyfikować podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz zna ich budowę oraz przebieg zjawisk fizycznych w trakcie ich działania	C1, C2	K_W04, K_W05, K_U02, K_U14
EU3	potrafi referować podstawowe własności poszczególnych typów maszyn elektrycznych oraz przedstawiać ich typowe charakterystyki	C1, C2	K_U02
EU4	umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy dotyczące działania maszyn elektrycznych i elektrycznych układów napędowych.	C1, C2	K_U09, K_U14
EU5	umie rysować schematy ideowe typowych układów pracy podstawowych typów maszyn elektrycznych oraz formułować wykresy wskazowe oraz równania dla stanów ustalonych uwzględniające typowe wymuszenia	C1, C2	K_U09
EU6	potrafi analizować pracę oraz wyznaczać parametry typowych układów pracy maszyn elektrycznych	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U09, K_U14
EU7	umie wykonywać badania, przy wykorzystaniu typowych układów, podstawowych parametrów maszyn elektrycznych oraz formułować wnioski z tych badań	C1, C2	K_W06, K_U08, K_U14, K_K03
EU8	umie wyznaczać pomiarowo charakterystyki typowych układów pracy maszyn elektrycznych oraz analizować ich przebieg	C1, C2	K_U08, K_U09, K_K03
EU9	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymywane wyniki obliczeniowe i pomiarowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów, potrafi formułować protokoły z badań.	C1, C2	K_U02, K_U08, K_U09, K_U13, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe prawa elektromagnetycznego i elektromechanicznego przetwarzania energii.	1	EU1
TP2	Obwody magnetyczne maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego.	1	EU1
TP3	Transformatory jednofazowe: budowa, zasada działania, stany pracy, parametry znamionowe bilans energetyczny, schemat zastępczy, wykres wskazowy.	2	EU2, EU3, EU4, EU5

TP4	Transformatory trójfazowe: budowa, układy i grupy połączeń, zastosowanie schematu zastępczego do analizy symetrycznych stanów pracy, regulacja napięcia. Transformatory specjalne.	2	EU4, EU5, EU6
TP5	Rodzaje pól magnetycznych. Uzwojenia maszyn prądu przemiennego.	1	EU3
TP6	Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, schemat zastępczy.	1	EU2, EU3, EU4, EU5
TP7	Maszyny asynchroniczne: charakterystyka mechaniczna opis analityczny, stany pracy, bilans energetyczny. Jednofazowe i liniowe silniki asynchroniczne.	1	EU6, EU7, EU8, EU9
TP8	Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania.	1	EU2, EU3
TP9	Maszyny synchroniczne cylindryczne: wektory przestrzenne pól magnetycznych, prądów i napięć, wykres wskazowy, schemat zastępczy, moment elektromagnetyczny, stany pracy, prądnicowa praca autonomiczna, zwarcie ustalone, praca prądnicowa i silnikowa w sieci sztywnej, synchronizacja, regulacja mocy czynnej i biernej.	2	EU4, EU5, EU6
TP10	Maszyny komutatorowe prądu stałego: budowa, uzwojenia wzbudzenia, uzwojenia twornika, siła elektromotoryczna twornika, stany pracy, charakterystyki zewnętrzne prądnic, charakterystyki mechaniczne silników.	1	EU2, EU3, EU5
TP11	Silniki komutatorowe prądu przemiennego: budowa charakterystyki mechaniczne, zastosowania.	1	EU3, EU5
TP12	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny	1	
	Ćwiczenia	15	
TP1	Obliczanie parametrów elektrycznych i mechanicznych w elektromechanicznych przetwornikach energii.	2	EU1, EU9
TP2	Przeliczanie parametrów obwodów transformatora do innego, niż znamionowe, napięcia.	1	EU3, EU9
TP3	Wyznaczanie zmienności napięcia transformatorów jednofazowych i trójfazowych przy obciążeniach symetrycznych.	2	EU7, EU9
TP4	Wyznaczanie strat i sprawności transformatorów.	2	EU6, EU9
TP5	Obliczanie podstawowych parametrów układów napędowych.	2	EU1, EU2, EU3
TP6	Obliczenia parametrów elektromechanicznych maszyn asynchronicznych przy znamionowym zasilaniu bez układów regulacyjnych. Obliczanie układów napędowych z silnikami asynchronicznymi.	2	EU4, EU6, EU9
TP7	Obliczenia parametrów elektromechanicznych maszyn komutatorowych prądu stałego bez układów regulacyjnych. Obliczanie układów napędowych z silnikami prądu stałego.	1	EU4, EU6, EU9
TP8	Analiza symetrycznych stanów pracy cylindrycznych maszyn synchronicznych podczas pracy autonomicznej i podczas pracy w sieci sztywnej.	1	EU5, EU8, EU9
TP9	Analiza stabilności pracy cylindrycznej maszyny synchronicznej w sieci sztywnej.	1	EU5, EU8
TP10	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1	
	Laboratorium	15	
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.	3	EU7, EU8, EU9
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.	3	EU7, EU8, EU9

TP3	Oględziny silnika asynchronicznego, zapoznanie się z danymi znamionowymi, uruchomienie silnika, wyznaczenie charakterystyki mechanicznej przy zasilaniu znamionowym, próba zwarcia, wyznaczenie poza znamionowych punktów charakterystyki przy obniżonym napięciu.	3	EU7, EU8, EU9	
TP4	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.	2	EU7, EU8, EU9	
TP5	Synchronizacja maszyny synchronicznej z siecią sztywną, regulacja mocy czynnej i biernej, praca silnikowa, obserwacja momentu reluktancyjnego.	2	EU7, EU8, EU9	
TP6	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	2	EU7, EU8, EU9	
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 5. 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			
EU2	X	X		
EU3		X		
EU4		X		
EU5		X		
EU6	X	X	X	
EU7	X	X	X	X
EU8		X		X
EU9		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 i laboratoriach. 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			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 105 SUMA: 150 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Glinka T.: <i>Maszyny elektryczne i transformatory</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2018 2. Glinka T.: <i>Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2018 3. Glinka T.: <i>Ćwiczenia tablicowe z transformatorów i maszyn elektrycznych</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2022 4. Gogolewski Z., Kuczewski Z.: <i>Napęd elektryczny</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1972 5. Kosmol J.: <i>Napędy mechatroniczne</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013 6. Latek W., <i>Zarys maszyn elektrycznych</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974 7. Plamitzer A. M.: <i>Maszyny elektryczne</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1982
Uzupełniająca: 1. Glinka T., Szymaniec T.: <i>Eksplatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów</i>, WNT, Warszawa 2019 2. Łukaniszyn M.: <i>Zbiór zadań z maszyn elektrycznych dla studentów studiów zaocznych</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2000 3. Zalas A., Orłowska-Kowalska T., Ewert P.: <i>Napęd elektryczny. Zbiór zadań projektowych z rozwiązaniami</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne i podstawy napędu elektrycznego	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-4K-MEPNE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę i umiejętność interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie maszyn elektrycznych

C2 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

1. Znajomość matematyki, fizyki, teorii obwodów i teorii pola i kompatybilności elektromagnetycznej z zakresu studiów na kierunku Elektrotechnika
2. Znajomość z zakresu Maszyn elektrycznych i podstaw napędu elektrycznego z semestru 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 klasyfikować podstawowe stany nieustalone w transformatorach i maszynach synchronicznych oraz referować przebieg zjawisk fizycznych w ich trakcie	C1	K_W04, K_U14
EU2	potrafi referować strategie stosowane w trakcie występowania podstawowych rodzajów stanów nieustalonych maszyn elektrycznych eliminujące ich negatywne skutki	C1	K_U09
EU3	potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące analizy prostych układów napędowych	C2	K_W03, K_U09
EU4	umie klasyfikować podstawowe typy urządzeń wytwarzających momenty obciążające silniki napędowe	C2	K_W04, K_U14
EU5	potrafi referować przebieg zjawisk fizycznych w trakcie współdziałania silnika napędowego z urządzeniem napędzanym	C2	K_W05, K_U02
EU6	umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy dotyczące uruchamiania i regulacji obrotów silników elektrycznych	C1, C2	K_W06, K_U13
EU7	potrafi rysować schematy ideowe typowych układów sterowania pracą podstawowych typów maszyn elektrycznych	C1, C2	K_W06, K_U09, K_U14
EU8	Umie wykonywać badania, przy wykorzystaniu typowych układów, podstawowych parametrów maszyn elektrycznych oraz formułować wnioski z tych badań.	C1, C2	K_W06, K_U08, K_U14, K_K03
EU9	umie wyznaczać pomiarowo charakterystyki typowych układów pracy maszyn elektrycznych oraz analizować ich przebieg	C1, C2	K_U08, K_U09, K_K03
EU10	potrafi interpretować i krytycznie ocenić otrzymywane wyniki badań, a także formułować protokoły badań.	C1, C2	K_U02, K_W07, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Analiza procesu magnesowania rdzeni transformatorów jedno i trójfazowych.	1	EU1, EU2
TP2	Analiza niesymetrycznego obciążenia transformatora trójfazowego dla różnych grup połączeń.	1	EU2
TP3	Praca równoległa transformatorów	1	EU2

TP4	Stany nieustalone podczas zwarcia i załączania transformatorów.	1	EU1, EU2	
TP5	Analiza pracy synchronicznej maszyny jawnobiegunowej.	1	EU1, EU2	
TP6	Strategie działań eksploatacyjnych podczas zwarć bliskich i dalekich maszyn synchronicznych pracujących w sieci sztywnej, kołysania maszyn synchronicznych.	1	EU1, EU2	
TP7	Praca silników komutatorowych przy zasilaniu napięciem sinusoidalnie zmiennym.	1	EU1	
TP8	Podstawowe zasady dynamiki układów napędowych, typy i charakterystyki podstawowych urządzeń napędzanych, momenty bezwładności na wale silnika napędowego.	2	EU3, EU4, EU5	
TP9	Podstawowe problemy doboru silnika napędowego, rodzaje pracy silników, klasy izolacji oraz stopnie ochrony silników.	1	EU5, EU6	
TP10	Rozruch i regulacja prędkości wirowania silników asynchronicznych.	1	EU4, EU5, EU6	
TP11	Rozruch i regulacja prędkości wirowania silników komutatorowych prądu stałego.	1	EU4, EU5, EU6	
TP12	Rozruch i regulacja prędkości wirowania silników synchronicznych.	1	EU4, EU5, EU6	
TP13	Synteza i analiza pracy przykładowych prostych układów napędowych.	1	EU6, EU7	
TP14	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1		
	Laboratorium	15		
TP1	Badanie maszyn komutatorowych, charakterystyki silnika obcowzbudnego przy różnych sposobach regulacji prędkości wirowania, charakterystyki zewnętrzne prądnicy obcowzbudnej i bocznikowej.	3	EU1, EU2, EU8, EU9, EU10	
TP2	Demonstracja regulacji częstotliwościowej prędkości wirowania silnika asynchronicznego, nastawianie różnych trybów regulacji i obserwacja ich wpływu na właściwości układu napędowego.	3	EU1, EU2, EU8, EU9, EU10	
TP3	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	EU3, EU8, EU9, EU10	
TP4	Obliczanie statycznych stanów pracy z regulacją prędkości wirowania wykorzystujących silniki asynchroniczne.	2	EU6, EU8, EU9, EU10	
TP5	Obliczanie statycznych stanów pracy z regulacją prędkości wirowania wykorzystujących silniki komutatorowe.	2	EU6, EU8, EU9, EU10	
TP6	Samodzielna analiza kilku prostych zagadnień związanych z pracą ustaloną układów napędowych z silnikami komutatorowymi.	1	EU6, EU8, EU9, EU10	
TP7	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	2		
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 3. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 4. 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		
EU2		X		
EU3	X	X		
EU4	X	X		
EU5	X	X		
EU6	X	X		
EU7	X	X		
EU8	X	X	X	X

EU9	X	X	X	X
EU10	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, egzamin pisemny/ustny (obejmuje zakres z III i IV semestru)			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 70				
SUMA: 100 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Glinka T.: <i>Maszyny elektryczne i transformatory</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 2018				
2. Glinka T.: <i>Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 2018				
3. Glinka T.: <i>Ćwiczenia tablicowe z transformatorów i maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 2022				
4. Gogolewski Z., Kuczewski Z.: <i>Napęd elektryczny</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 1972				
5. Kosmol J.: <i>Napędy mechatroniczne</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013				
6. Latek W., <i>Zarys maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974				
7. Plamitzer A. M.: <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 1982				
Uzupełniająca:				
1. Glinka T., Szymaniec T.: <i>Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów</i> , WNT, Warszawa 2019				
2. Łukaniszyn M.: <i>Zbiór zadań z maszyn elektrycznych dla studentów studiów zaocznych</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2000				
3. Zalas A., Orłowska-Kowalska T., Ewert P.: <i>Napęd elektryczny. Zbiór zadań projektowych z rozwiązaniami</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Egzamin obejmuje zakres wiedzy i umiejętności z Maszyn elektrycznych i podstaw napędu elektrycznego z semestrów III i IV.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Elektronika i energoelektronika	Kod przedmiotu: C5-2020-EE-1N-3K-EIE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Ćwiczenia: mgr inż. Jurij Owczynnikow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl j.owczynnikow@uniwersvtetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Przyswoić wiedzę z zakresu właściwości przyrządów półprzewodnikowych pasywnych i aktywnych
- C2** Przyswoić wiedzę z zakresu układów wzmacniających, stabilizujących napięcie i generujących sygnały
- C3** Przyswoić wiedzę z zakresu właściwości i budowy przyrządów półprzewodnikowych mocy
- C4** Przyswoić wiedzę z zakresu badania układów elektronicznych i energoelektronicznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki i fizyki z zakresu studiów
2. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych z zakresu Teorii obwodów

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 i energoelektroniki	C1, C2, C3	K_W02, K_W04, K_U16
EU2	umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy dotyczące działania analogowych układów elektronicznych i energoelektronicznych	C1, C2, C3, C4	K_W02, K_U01, K_U03, K_K04
EU3	potrafi analizować i rozwiązywać obwody elektryczne i elektroniczne	C1, C2	K_W03, K_K04
EU4	umie rozróżniać typy tranzystorów, diod oraz przyrządów mocy	C1, C2, C3	K_W03
EU5	potrafi opisywać za pomocą równań liniowe i nieliniowe układy elektroniczne i energoelektroniczne	C1, C2, C3	K_W03
EU6	umie klasyfikować układy elektryczne oraz układy elektroniczne	C1, C2, C3	K_W02, K_W04, K_U03
EU7	potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia z elektrotechniki, elektroniki i układów energoelektronicznych jedno i trójfazowych	C1, C2, C3	K_W02, K_W04
EU8	umie wykonywać i interpretować proste analizy układów elektronicznych i energoelektronicznych liniowych i nieliniowych	C4	K_U03, K_U08, K_U16, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Elementy bierne i czynne w elektronice i energoelektronice.	1	EU1, EU2, EU4
TP2	Tranzystory bipolarne: budowa, właściwości i obwody polaryzacji. Własności układów WE, WB i WC.	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7
TP3	Tranzystory polowe złączowe i z izolowaną bramką: budowa, właściwości i obwody polaryzacji. Układy wykorzystujące tranzystory JFET oraz MOSFET: wzmacniacze, łączniki analogowe i inwertery CMOS.	1	EU2, EU4, EU7
TP4	Wzmacniacze operacyjne. Własności układów odwracających i nieodwracających. Układy liniowe i nieliniowe z wzmacniaczami operacyjnymi. Wkłady całkujące i różniczkujące.	1	EU2, EU3, EU6
TP5	Zasilacze stabilizowane parametryczne oraz impulsowe. Scalone stabilizatory napięcia.	1	EU4, EU5, EU7, EU8
TP6	Generatory sygnałów sinusoidalnych oraz impulsowych. Generatory RC i LC. Generatory przebiegów prostokątnych i liniowych.	1	EU1, EU2, EU6, EU8

TP7	Podstawy techniki cyfrowej. Algebra Boole’a w technice cyfrowej. Sposoby przedstawiania i minimalizacji funkcji logicznych. Synteza układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	4	EU1, EU6, EU8	
TP8	Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Dyskretne podstawowe półprzewodnikowe przyrządy mocy i moduły energoelektroniczne – budowa i własności.	1	EU1, EU2, EU4	
TP9	Układy sterowania tyrystorami i tranzystorami mocy. Sterowniki tyrystorów i tranzystorów mocy.	1	EU2, EU7, EU8	
TP10	Jednofazowe układy energoelektroniczne. Prostowniki sterowane i niesterowane. Przekształtniki DC/DC, DC/AC i AC/AC. Trójfazowe układy energoelektroniczne. Przemienne częstotliwości. Trójfazowe falowniki napięcia i prądu.	2	EU2, EU7, EU8	
TP11	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1		
	Ćwiczenia	8		
TP1	Obliczanie wzmacniaczy z tranzystorami bipolarnymi unipolarnymi.	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8	
TP2	Obliczanie układów liniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne.	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8	
TP3	Obliczanie układów nieliniowych wykorzystujących wzmacniacze operacyjne.	1	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8	
TP4	Obliczanie zasilaczy.	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU8	
TP5	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X			X
EU4	X			
EU5	X			
EU6	X	X	X	
EU7	X			
EU8		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, zaliczenie P3. Egzamin 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 i laboratoriów jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu z przedmiotu.				
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: 23	
2. Przygotowanie się do zajęć: 52	
SUMA: 75 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Majdak P., Świstak P.: <i>Podstawy elektroniki</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021	
2. Krykowski K.: <i>Energoelektronika</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002	
3. Pawelski W., Więcek B., <i>Wstęp do elektroniki</i> , Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2008	
Uzupełniająca:	
1. Barlik R., Nowak M.: <i>Energoelektronika. Elementy, podzespoły, układy</i> , Komitet elektrotechniki PAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014	
2. Citko T.: <i>Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości</i> , Komitet elektrotechniki PAN, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2007	
3. Nawrocki Z.: <i>Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010	
4. Piróg S.: <i>Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej</i> , Komitet elektrotechniki PAN, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006	
5. Tietze 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: Elektronika i energoelektronika	Kod przedmiotu: C5-2020-EE-1N-3K-EIE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Ćwiczenia: mgr inż. Jurij Owczynnیکو adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl j.owczynnیکو@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- | | |
|-----------|--|
| C1 | Przyswoić wiedzę z zakresu właściwości przyrządów półprzewodnikowych pasywnych i aktywnych |
| C2 | Przyswoić wiedzę z zakresu układów wzmacniających, stabilizujących napięcie i generujących sygnały |
| C3 | Przyswoić wiedzę z zakresu właściwości i budowy przyrządów półprzewodnikowych mocy |
| C4 | Przyswoić wiedzę z zakresu badania układów elektronicznych i energoelektronicznych |

**Wymagania wstępne
w zakresie wiedzy, umiejętności,
kompetencji społecznych**

1. Znajomość matematyki i fizyki z zakresu studiów
2. Podstawowa wiedza o obwodach elektrycznych z zakresu Teorii obwodów

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 i energoelektroniki	C1, C2, C3	K_W02, K_W04, K_U16
EU2	umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy dotyczące działania analogowych układów elektronicznych i energoelektronicznych	C1, C2, C3, C4	K_W02, K_U01, K_U03, K_K04
EU3	umie rozróżniać typy tranzystorów, diod oraz przyrządów mocy	C1, C2, C3	K_W03
EU4	umie klasyfikować układy elektryczne oraz układy elektroniczne	C1, C2, C3	K_W02, K_W04, K_U03
EU5	umie wykonywać i interpretować proste analizy układów elektronicznych i energoelektronicznych liniowych i nieliniowych	C4	K_U03, K_U08, K_U16, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratorium	15	
TP1	Badanie układów z półprzewodnikowymi elementami łącznikowymi.	2	EU2, EU3, EU4, EU5
TP2	Badanie wzmacniaczy tranzystorowych w konfiguracjach WE, WB i WK.	2	EU2, EU3, EU4, EU5
TP3	Badanie układów z zastosowaniem wzmacniaczy operacyjnych.	2	EU2, EU3, EU4, EU5
TP4	Badanie generatorów przestrajanych napięciem VCO.	1	EU2, EU3, EU4, EU5
TP5	Synteza układów kombinacyjnych i sekwencyjnych realizacja sprzętowa funkcji logicznych. Badanie liczników i rejestrów (projektowanie liczników, pracujących w dowolnych kodach o dowolnej pojemności). Badanie cyfrowych układów arytmetycznych.	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP6	Badanie wzmacniaczy wyjściowych mocy.	1	EU2, EU3, EU4, EU5
TP7	Badanie przerzutników astabilnych, układy formujące przerzutnik Schmitta.	1	EU2, EU3, EU4, EU5
TP8	Badanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.	1	EU2, EU3, EU4, EU5
TP9	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	1	

Narzędzia dydaktyczne:

1. 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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X		
EU4	X	X		
EU5	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja w trakcie zajęć. F2. Analiza konkretnych problemów F3. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć P2. Test, zaliczenie P3. Oceny 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, egzamin pisemny/ustny		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 10 SUMA: 25 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Majdak P., Świstak P.: Podstawy elektroniki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 2. Krykowski K.: Energoelektronika, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002 3. Pawelski W., Więcek B., Wstęp do elektroniki, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2008				
Uzupełniająca:				
1. Barlik R., Nowak M.: Energoelektronika. Elementy, podzespoły, układy, Komitet elektrotechniki PAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 2. Citko T.: Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości, Komitet elektrotechniki PAN, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2007 3. Nawrocki Z.: Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010 4. Piróg S.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej, Komitet elektrotechniki PAN, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006 5. Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2010				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Przedmiot kierunkowy			
Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroenergetyki	Kod przedmiotu: C6-2020-EE-1N-3K-PEN1			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystojenie podstawowej wiedzy z zakresu wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej

C2 Zdobywanie umiejętności rozpoznawania i oceny wpływu głównych czynników na prawidłową pracę układu elektroenergetycznego

C3 Poznanie metod wyznaczania skutków oddziaływań cieplnych i elektrodynamicznych prądu przetężeniowego

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych związanych z elektrotechniką
2. Umiejętność korzystania z metod liczb zespolonych, elementów równań różniczkowych, rachunku wektorowego i algebry macierzy

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 analizy i syntezy obwodu elektrycznego prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	C1	K_W02
EU2	Umie klasyfikować elementy składowe układu elektroenergetycznego i ma podstawową wiedzę o ich właściwościach	C2	K_W03
EU3	Umie formułować i rozwiązywać równania dotyczące rozprężu prądów i rozkładu napięć w obwodach elektrycznych przy normalnych stanach pracy	C2	K_W02, K_U09
EU4	Zna i umie zastosować prawa i twierdzenia opisujące zjawiska cieplne i elektrodynamiczne związane z przepływem prądów przetężeniowych	C2, C3	K_W04
EU5	Potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane rezultaty, wyciągać wnioski oraz identyfikować źródła błędów w przyjętych modelach	C3	K_W04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	15	
TP1	Obwody prądu stałego i ich analiza za pomocą m.in. praw Kirchhoffa, twierdzeń Thevenina i Nortona	1	EU1
TP2	Prawa Kirchhoffa, Joule'a i Ohma w obwodach prądu sinusoidalnego oraz zjawisko rezonansu	2	EU1, EU3
TP3	Bilans cieplny elementów obwodu przy nagrzewaniu prądem ciągłym, przerywanym i dorywczym	1	EU4
TP4	Oddziaływanie elektrodynamiczne prądu przetężeniowego, równania Biota-Savarta, Lorentza i prawo Ampere'a	2	EU4
TP5	Metody wyznaczania sił działających na tory prądowe jednowymiarowe równoległe i prostopadłe przy prądach przetężeniowych	2	EU4, EU5
TP6	Powstanie systemów elektroenergetycznych, ich rozwój oraz ogólna charakterystyka systemu krajowego	2	EU2
TP7	Klasyfikacja elektrowni ze względu na źródła i metody wytwarzania energii elektrycznej oraz charakterystykę techniczną	1	EU2
TP8	Konfiguracje i schematy zastępcze elementów składowych sieci przesyłowych oraz rozdzielczych	2	EU2, EU3
TP9	Straty mocy i straty oraz spadki napięć w sieciach przesyłowych	2	EU3, EU5

Narzędzia dydaktyczne:

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

2. Prezentacje dotyczące aktualnych zdarzeń związanych z awariami w systemach elektroenergetycznych (blackout), znacznymi inwestycjami i zastosowaniem nowych technologii

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	x	
EU3	x	x	x	
EU4	x	x	x	x
EU5		x	x	x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

F1. Udział w dyskusji

F2. Propozycje prezentacji (Narzędzia dydaktyczne pkt. 2)

P – podsumowujące

P1. Testy sprawdzające

P2. 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: **35**

SUMA: 50 godzin

Literatura

Podstawowa:

1. Cholewicki T., Elektrotechnika teoretyczna, WNT Warszawa 1967, tom I-II

2. Strojny J., Strzałka J., Elektroenergetyka, Europex, Kraków 2003

3. Au A., Maksymiuk J., Pochanke Zb., Podstawy obliczeń aparatów elektroenergetycznych, WNT Warszawa 1982

Uzupełniająca:

1. Bartodziej G., Tomaszewski M., Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne, Nowa Energia, Racibórz 2009

2. Kochel M., Niestępski S., Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003

3. Słowiński P., Słowiński K. K., Władca piorunów. Nikola Tesla i jego genialne wynalazki, Videograf SA, Chorzów 2013

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Przedmiot kierunkowy			
Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroenergetyki	Kod przedmiotu: C6-2020-EE-1N-4K-PEN2			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia:15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Poznanie zagadnień z zakresu współczesnych zmian zachodzących w systemach elektroenergetycznych (Smart Grid)
- C2** Zdobycie wiedzy o głównych czynnikach mających wpływ na prawidłową pracę układu elektroenergetycznego
- C3** Umiejętność identyfikacji podstawowych zagrożeń i oceny parametrów jakościowych oraz niezawodnościowych systemu
- C4** Poznanie zasad obliczania wartości charakterystycznych wielkości prądu zwarcowego i warunków kompensacji mocy biernej
- C5** Opanowanie metod szacowania oddziaływań cieplnych i elektrodynamicznych prądu przetężeniowego

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych związanych z cieplnymi i elektrodynamicznymi skutkami oddziaływania prądu elektrycznego
2. Umiejętność korzystania z metod liczb zespolonych, elementów równań różniczkowych, rachunku operatorowego i wektorowego oraz algebry macierzy

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 tendencje rozwoju współczesnych systemów elektroenergetycznych	C1	K_K02, K_U10
EU2	Potrafi zinterpretować raportowane wskaźniki statystyczne charakteryzujące pracę systemu elektroenergetycznego	C2	K_W03
EU3	Umie rozpoznać podstawowe zagadnienia związane z zapewnieniem niezawodnego zasilania energią elektryczną o wymaganej jakości	C3	K_W04
EU4	Zna składowe wielkości prądu zwarcowego i umie je obliczyć zgodnie z wymogami norm	C4	K_W07, K_U09
EU5	Potrafi oszacować składowe bilansu cieplnego i ocenić warunki cieplne pracy elementów systemu	C4, C5	K_W04, K_U09
EU6	Potrafi obliczyć siły oddziaływania elektrodynamicznego prądu zwarcowego	C4, C5	K_W04, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	15	
TP1	Inteligentne sieci elektroenergetyczne (Smart Grid)	1	EU1
TP2	System elektroenergetyczny w Polsce, stan obecny i plany rozwoju	2	EU1, EU3
TP3	Nadzór nad pracą systemu elektroenergetycznego i elementy zarządzania zasobami sieci	1	EU4
TP4	Metody szacowania zapotrzebowania mocy	2	EU4
TP5	Wskaźniki statystyczne pracy sieci elektroenergetycznych i ocena jakościowa oraz niezawodnościowa	2	EU4, EU5
TP6	Metody kompensacji mocy biernej	2	EU2
TP7	Zwarcia w systemach elektroenergetycznych	2	EU2
TP8	Podstawowe aspekty niezawodności elementów i systemów elektroenergetycznych	2	EU2, EU3
TP9	Eksplotacja systemu elektroenergetycznego, prace pod napięciem	1	EU3, EU5

	Ćwiczenia	15		
TP1	Kompensacja mocy biernej za pomocą baterii kondensatorów i silnika synchronicznego	2	EU2	
TP2	Wyznaczanie spadków napięć w sieci elektroenergetycznej	2	EU4	
TP3	Obliczanie charakterystycznych wielkości prądu zwarciowego (prąd udarowy i zastępczy ciepły prąd zwarcia)	2	EU4	
TP4	Wyznaczanie sił oddziaływania równoległych torów prądowych	2	EU6	
TP5	Wyznaczanie sił oddziaływania prostokątnych torów prądowych	2	EU6	
TP6	Oszacowanie temperatury nagrzewania toru prądowego przy obciążeniu roboczym i podczas zwarcia	3	EU5	
TP7	Ocena niezawodności zasilania odbiorcy w strukturze szeregowej i równoległej	2	EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Prezentacje dotyczące aktualnych zdarzeń związanych z awariami w systemach elektroenergetycznych (blackout), znacznymi inwestycjami i zastosowaniem nowych technologii 3. Krótkie filmy obrazujące omawiane zagadnienia				
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	x
EU3	x	x	x	x
EU4	x	x	x	x
EU5	x	x	x	x
EU6	x	x		
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Udział w dyskusji F2. Pytania kontrolne po przedstawieniu tematu F3. Propozycje prezentacji (Narzędzia dydaktyczne pkt. 2) F4. Przedstawienie koncepcji rozwiązania zadań				
P – podsumowujące				
P1. Testy sprawdzające 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 ćwiczeń Egzamin końcowy			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30
2. Przygotowanie się do zajęć: 70
SUMA: 100 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Kacejko P., Machowski J., Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT Warszawa 2002 2. Kończykowski S., Bursztyński J., Zwarcia w układach elektroenergetycznych, WNT Warszawa 1965 3. Kurdziel R., Działania cieplne i dynamiczne prądów zwarciovych, PWT Warszawa 1957 4. Dobrzańska I. i in., Prognozowanie w elektroenergetyce. Zagadnienia wybrane, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002
Uzupełniająca: 1. Gulski E., Smit J.J., Maksymiuk J., Zarządzanie zasobami sieci elektroenergetycznych, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 2. Marzecki J., Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne, PWN Warszawa 2001 3. Wiatr J., Praktyczne aspekty obliczania zwarć w sieciach oraz instalacjach elektrycznych niskiego napięcia, Wyd. Grupa MEDIUM, Warszawa 2021
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Pozycje 2 i 3 literatury podstawowej mimo dawnych lat wydania zachowują duże walory naukowe i dydaktyczne

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Technika mikroprocesorowa	Kod przedmiotu: C7-2020-EE-1N-2K-TM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: mgr inż. Jurij Owczynn timer adres e-mailowy wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl , j.owczynn timer@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić podstawową wiedzę z podstaw techniki cyfrowej i mikrokontrolerów

C2. Opanować podstawową umiejętność programowania w języku C/C++ mikrokontrolerów 8-bitowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw informatyki.
2. Znajomość 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	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 modułu Arduino ze standardowym mikrokontrolerem 8-bitowym ATmega328	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U08
EU4	Zna i umie korzystać ze środowiska IDE dla modułu Arduino, a także umie napisać i uruchomić prosty program	C2	K_W04, K_W06, K_U08, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawy techniki cyfrowej, systemy liczbowe, funkcje logiczne, algebra Boole'a	2	EU1, EU2
TP2	Podstawy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych	2	EU1, EU2
TP3	Mikroprocesory i mikrokontrolery, 8 bitowy mikrokontroler ATmega328, architektura i podstawy programowania w języku assemblera, pamięci, liczniki, port szeregowy, układ przerwań	3	EU3
TP4	Architektura modułu Arduino Uno, środki wspomagające programowanie i uruchamianie, Arduino IDE	2	EU3
TP5	Język C/C++ dla modułu Arduino	3	EU3, EU4
TP6	Przykłady programowania modułu Arduino w języku C/C++, obsługa czujników pomiarowych	2	EU3, EU4
TP7	Zaliczenie	1	
	Laboratorium	15	
TP1	Wykonywanie obliczeń w różnych systemach liczbowych, kody binarne NBC, U2, BCD	1	EU1, EU2
TP2	Projektowanie prostych układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych	1	EU1, EU2
TP3	Podstawy programowania w języku C/C++ z wykorzystaniem środowiska IDE dla modułu Arduino	3	EU3, EU4
TP4	Sterowanie diodami LED	1	EU3, EU4
TP5	Obsługa 7-segmentowych wyświetlaczy LED	2	EU3, EU4
TP6	Obsługa czujników pomiarowych i przycisków	2	EU3, EU4
TP7	Wykorzystanie pinów z funkcją ADC	2	EU3, EU4
TP8	Wykorzystanie pinów z funkcją PWM	2	EU3, EU4
TP10	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim zestawem z modułem Arduino				
3. Wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia				
4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
5. Platforma MS Teams do prowadzenia wykładów na odległość w formie zdalnej				
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	
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia laboratoryjne)				
F2. Dyskusja podczas wykładu i laboratoriów				
F3. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów				
P2. Sprawdzian praktyczny				
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: 30				
2. Przygotowanie się do zajęć: 70				
SUMA: 100 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Skorupski A., Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004				
2. Monk S.: Arduino dla początkujących – Podstawy i szkice. Helion 2014.				
3. Monk S.: Arduino dla początkujących – Kolejny krok. Helion 2015.				
Uzupełniająca:				
1. Riley M.: Inteligentny dom – Automatyzacja mieszkania za pomocą platformy Arduino. Helion 2013.				
2. Barrett S., Pack D.: Microcontrollers fundamentals for engineers and scientists. Morgan and Claypool Publishers 2006.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Dopuszcza się możliwość prowadzenia wykładu w formie zdalnej na odległość.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki i teoria sterowania	Kod przedmiotu: C8-2020-EE-1N-3K-PATS			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 38 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 5			
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: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić podstawową wiedzę z zakresu modelowania i analizy liniowych układów sterowania

C2. Opanować umiejętność rozwiązywania prostych zadań syntezy liniowych układów sterowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw matematyki
2. 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 oraz zbadać ich właściwości	C1	K_W03, K_W04, K_U01
EU2	Zna pojęcie układu sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i umie sformułować podstawowe wymagania wobec układu sterowania w stanie ustalonym i przejściowym	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U01,
EU3	Zna podstawowe metody syntezy układu sterowania dla obiektu liniowego z czasem ciągłym	C2	K_W04, K_W06, K_U08
EU4	Umie wyznaczyć zastępczą dyskretną transmitancję obiektu ciągłego i zna koncepcję cyfrowego układu sterowania	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U08, K_U10, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe pojęcia i proste przykłady jednowymiarowych układów sterowania	2	EU1, EU2
TP2	Modele układów dynamicznych: transmitancja, model stanowy, podstawowe układy dynamiczne	2	EU1
TP3	Stabilność układu dynamicznego z czasem ciągłym, twierdzenie Hurwitza	1	EU1
TP4	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, wymagania wobec układu sterowania w stanie ustalonym i przejściowym	2	EU1, EU2
TP5	Metoda linii pierwiastkowych rozwiązania zadania syntezy układu sterowania, regulatory PID	2	EU2, EU3
TP6	Metoda stanowa rozwiązania zadania syntezy układu sterowania, sprzężenie zwrotne od stanu, obserwator	2	EU2, EU3
TP7	Układ dynamiczny z czasem dyskretnym, koncepcja cyfrowego układu sterowania	2	EU4
TP8	Wprowadzenie do sterowników PLC	2	EU4
	Ćwiczenia	8	
TP1	Wyznaczanie transmitancji i modelu stanowego, badanie stabilności	2	EU1
TP2	Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych	1	EU1, EU2
TP3	Rozwiązanie zadania syntezy układu sterowania metodą linii pierwiastkowych	1	EU2, EU3
TP4	Rozwiązanie zadania syntezy układu sterowania metodą stanową	1	EU2, EU3

TP5	Analiza cyfrowego układu sterowania	2	EU4	
TP6	Zaliczenie	1		
	Laboratorium	15		
TP1	Zapoznanie się z możliwościami wykorzystania pakietem Matlab/Simulink do modelowania i symulacji układów dynamicznych	2	EU1	
TP2	Modelowanie układów dynamicznych i analiza ich własności	2	EU1, EU2	
TP3	Badanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych, odczytywanie podstawowych parametrów	2	EU2	
TP4	Projektowanie układu sterowania metodą linii pierwiastkowych i symulacja jego działania	2	EU2, EU3	
TP5	Projektowanie układu sterowania metodą współrzędnych stanu i symulacja jego działania	2	EU2, EU3	
TP6	Badanie cyfrowych układów sterowania ze sterownikiem PLC	4	EU4	
TP7	Zaliczenie	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim oprogramowaniem oraz sterownikami PLC				
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			
EU2	X			
EU3	X	X	X	
EU4		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	Zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny			
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 38 2. Przygotowanie się do zajęć: 87 SUMA: 125 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:
Dopuszcza się możliwość prowadzenia wykładu w formie zdalnej

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	Kod przedmiotu: C9-2020-EE-1N-4K-UE1			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl g.mosinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przyswoić wiedzę z zakresu zjawisk związanych z przetwarzaniem energii w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia
- C2.** Zrozumieć wpływ tych zjawisk na budowę i działanie urządzeń
- C3.** Przyswoić wiedzę dotyczącą zastosowań urządzeń elektrycznych niskiego napięcia i zasad ich doboru

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. 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
EU2	umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C2	K_W05, K_U09, K_U13, K_K04
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	15	
TP1	Podstawowe pojęcia, definicje i klasyfikacje związane z urządzeniami elektroenergetycznymi oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia pracują	1	EU1
TP2	Straty energii i ich wpływ na konstrukcję urządzeń elektrycznych	1	EU2, EU3
TP3	Procesy wymiany ciepła w urządzeniach elektrycznych	2	EU1
TP4	Rezystancja zestyków i zacisków w torach wieloprądowych urządzeń	1	EU1
TP5	Zwarciowa wytrzymałość cieplna i dynamiczna	2	EU1
TP6	Łuk elektryczny niskiego napięcia i jego gaszenie	1	EU1
TP7	Wyłączniki i bezpieczniki niskiego napięcia – budowa, działanie, charakterystyczne parametry	2	EU1, EU3
TP8	Rozłączniki niskiego napięcia – budowa, działanie, charakterystyczne parametry	2	EU1, EU3
TP9	Łączniki statyczne i pomocnicze – budowa, działanie, zastosowanie	1	EU1, EU3
TP10	Przekładniki prądowe i napięciowe – budowa, charakterystyczne parametry	2	EU1, EU3
	Ćwiczenia	8	
TP1	Wyznaczanie sił elektrodynamicznych w torach prądowych łączników	3	EU1, EU2, EU3
TP2	Obliczanie rezystancji przejścia w zaciskach i zestykach torów wieloprądowych	2	EU1, EU2, EU3
TP3	Obliczanie nagrzewanie urządzeń elektrycznych w warunkach obciążenia ciągłego	3	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 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			
EU2	X	X	X	X
EU3	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 uczenia się 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 uczenia się 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: 23				
2. Przygotowanie się do zajęć: 27				
SUMA: 50 godzin				
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:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	Kod przedmiotu: C9-2020-EE-1N-5K-UE2			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Laboratorium: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: g.mosinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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

1. 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
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_U13, K_U16, K_K04
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	15	
TP1	Przegląd konstrukcji łączników	1	EU1, EU2, EU3
TP2	Wyznaczanie zwarciowej wytrzymałości cieplnej toru prądowego	2	EU1, EU2, EU3
TP3	Badanie stycznika	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Próba nagrzewania stycznika	2	EU1, EU2, EU3
TP5	Wyznaczanie charakterystyki t-I bezpiecznika	1	EU1, EU2, EU3
TP6	Sprawdzanie charakterystyk t-I wyłączników nadprądowych	2	EU1, EU2, EU3
TP7	Badanie transformatora. Pomiar napięcia zwarcia	1	EU1, EU2, EU3
TP8	Badanie przekładnika prądowego	1	EU1, EU2, EU3
TP9	Badanie prądów rozruchowych urządzeń elektrycznych	1	EU1, EU2, EU3
TP10	Pomiar siły elektrodynamicznej w torach równoległych	2	EU1, EU2, EU3
TP11	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

- Sala laboratoryjna z odpowiednim wyposażeniem
- 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			
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 na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35 SUMA: 50 godzin	
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: C10-2010-EE-1N-2K-PMM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Łukasz Urbaniak l.urbaniak@uniwersytetkaliski.edu.pl Laboratorium: mgr inż. Łukasz Urbaniak l.urbaniak@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Nabyć wiedzę i teoretyczne umiejętności:
- rozwiązywania typowych zadań z podstaw mechaniki i mechatroniki,
 - projektowania klasycznych węzłów konstrukcyjnych w układach mechanicznych i mechatronicznych,
 - rozpoznawania typowych urządzeń i maszyn oraz części stosowanych w przemyśle maszynowym i mechatronicznym.
- C2.** Opanować podstawowe umiejętności wykorzystania metody elementów skończonych MES w projektowaniu konstrukcji mechanicznych w systemie Solid Edge (nadawanie własności materiałowych, warunki brzegowe, obciążenia, siatka elementów skończonych, analiza i raportowanie wyników).

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej. 2. Znajomość technologii informacyjnych na podstawie szkoły średniej.
---	---

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 związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn i urządzeń mechanicznych oraz mechatronicznych, technologii, konstrukcji i metrologii.	C1	K_W01, K_W02, K_U09, K_K02, K_K03
EU2	Ma podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu komputerowego wspomagania w kontekście maszyn i urządzeń mechanicznych oraz mechatronicznych.	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		15	
TP1	Typowe urządzenia i maszyny oraz części stosowane w przemyśle mechanicznym i mechatronicznym.	5	EU1
TP2	Typowe problemy i zadania w projektowaniu klasycznych węzłów konstrukcyjnych w układach mechanicznych i mechatronicznych.	4	EU1
TP3	Systemy komputerowego wspomagania typu CA-x.	4	EU1, EU2
TP10	Zaliczenie pisemne.	2	–
Laboratoria		8	
TP1	Przygotowanie modelu 3D do analizy wytrzymałościowej w module „część ISO metryczne” w systemie Solid Edge.	2	EU2
TP2	Przykłady obliczeń konstrukcji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania MES w Solid Edge	3	EU2
TP3	Wybór indywidualnego problemu inżynierskiego, zaplanowanie obliczeń MES wspomagających proces projektowania. Poszukiwanie efektywnych cech geometrycznych projektowanych części w systemie Solid Edge	3	EU2

Narzędzia dydaktyczne:

- Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.
- Platforma internetowa (MS Teams lub równoważna) do prowadzenia wykładu w trybie zdalnym na odległość
- Pogadanka.
- Dyskusja.
- Sala komputerowa do laboratoriów.

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	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów i laboratoriów.				
F2. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów.				
F3. Korekta prowadzenia wykładów i/lub laboratoriów.				
P – podsumowujące				
P1. Pisemne zaliczenie wykładu.				
P2. Sprawozdania z 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	Pisemne zaliczenie wykładu. Laboratorium zaliczane na podstawie sporządzanych sprawozdań.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 23				
2. Przygotowanie się do zajęć: 27				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
Wykład:				
1. Poradnik Mechanika – praca zbiorowa, opracowanie merytoryczne wersji polskiej; dr hab. inż. Joachim Potrykus, Wydawnictwo REA, Warszawa 2008, ISBN 978-83-7141-845-7				
2. Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe – Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004				
3. Zadania z wytrzymałości materiałów – Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, ISBN 83-204-2290-6				
4. Wyznaczanie sił tnących i momentów zginających w belkach – Zdzisław Iwulski, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2001, ISSN 023-6114				
5. Projektowanie węzłów i części maszyn – Leonid W. Kurmaz, Oleg L. Kurmaz, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2007, ISBN 978-83-88906-81-7				
Laboratorium:				
1. Bielski J.: Inżynierskie zastosowanie systemu MES, Wydawnictwo PK, 2013.				
2. Szturomski B.: MES – Podstawy metody elementów skończonych, Wydawnictwo Akademickie AMW, 2011.				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Uwagi:				
Zajęcia wykładowe mogą być prowadzone w trybie zdalnym na odległość z wykorzystaniem dedykowanej platformy internetowej (MS Teams lub równoważna).				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych	Kod przedmiotu: C11-2020-EE-1N-4K-BUUE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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** Zdobywanie 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

1. Rozróżnianie typów i znajomość charakterystyk sieci niskiego napięcia
2. 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_W04
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, K_U14
EU5	Ma świadomość ważności zagadnień bezpieczeństwa w zakresie użytkowania urządzeń elektrycznych	C4	K_U11, K_K02
EU6	Potrafi określić najważniejsze zagrożenia podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych i sposoby im zapobiegania	C2	K_U14, 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)	3	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	2	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:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem audiowizualnym 2. Dyskusja nad proponowanymi środkami zabezpieczeń przed porażeniem 3. 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			
EU2	X			
EU3		X		
EU4		X		
EU5		X	X	X
EU6		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 lub pisemne/ustne zaliczenie, egzamin 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: 45 SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Jabłoński W., Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia, WNT Warszawa 2005 2. Markiewicz H., Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT Warszawa 2002 3. Strojny J., Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH Kraków 2003 4. Owczynn timer J., Wojtaszczyk D., Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Uczelniane PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2015				
Uzupełniająca:				

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Ciok Z., <i>Ochrona środowiska w elektroenergetyce</i>, PWN Warszawa 20012. Markiewicz H., <i>Zagrożenia i ochrona od porażeń w instalacjach elektrycznych</i>, WNT Warszawa 2000 |
| Inne przydatne informacje o przedmiocie: |
| Materiały pomocnicze do wykładów na stronie: http://www.purand.pl/instud2.htm |

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Projektowanie instalacji elektrycznych i automatyki budynkowej	Kod przedmiotu: C12-2020-EE-1N-5K-PIEAB			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Projekt: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Projekt: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.czarnywojtek@akademikaliska.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przystwoić wiedzę w zakresie projektowania instalacji elektrycznych

C2. Wykształcić umiejętności samodzielnego projektowania instalacji elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość materiału z zakresu I-IV semestru elektrotechniki szczególnie w zakresie: teorii obwodów, teorii pola i kompatybilności elektromagnetycznej, elektroniki i energoelektroniki, techniki mikroprocesorowej, podstaw automatyki i teorii sterowania, 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	Ma wiedzę z zakresu aktualnych przepisów i norm związanych z instalacjami elektrycznymi oraz sposobami doboru zabezpieczeń. Potrafi wykorzystać narzędzia wspomagające projektowanie instalacji elektrycznych.	C1, C2	K_W05, K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_U07, K_U19, K_K04
EU2	Potrafi samodzielnie wykonać projekt instalacji elektrycznej w oparciu o aktualne przepisy i normy.	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	15	
TP1	Podstawy prawne procesu projektowania	1	EU1
TP2	Dokumentacja techniczna – forma projektu instalacji elektrycznych i automatyki budynkowej	2	EU1
TP3	Zasady rysowania planów instalacji, schematów ideowych i montażowych	1	EU1
TP4	Metodologia projektowania	1	EU1
TP5	Obliczenia projektowe	2	EU1
TP6	Dobór zabezpieczeń	2	EU1
TP7	Opis techniczny	2	EU1
TP8	Projektowanie instalacji inteligentnych	2	EU1
TP9	Programy CAD wspomagania projektowania instalacji	2	EU1
	Projekt	15	
TP1	Przydział i objaśnienie zadań projektowych, określenie warunków technicznych przyłączenia	1	EU1, EU2
TP2	Planowanie wyposażenia obiektu i szacowanie mocy zapotrzebowanej	1	EU1, EU2
TP3	Dobór przyłącza, projekt złącza kablowego	2	EU1, EU2
TP4	Opracowanie koncepcji schematu ideowego instalacji	2	EU1, EU2
TP5	Dobór rozdzielnic głównej i przygotowanie schematu montażowego rozdzielnic	2	EU1, EU2
TP6	Opracowanie planów instalacji	1	EU1, EU2
TP7	Projekt instalacji odgromowej i uziemienia	2	EU1, EU2
TP8	Przygotowanie opisu technicznego	2	EU1, EU2
TP9	Kompletowanie dokumentacji i ocena	2	EU1, EU2

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala z projektorem multimedialnym
2. Akty normatywne aktualnie obowiązujące

3. Oprogramowanie wspomagające projektowanie instalacji elektrycznych				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia				
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. 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 projektu jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu.				
Na ocenę z wykładu składa się ocena z projektu (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej, sprawdzających efekty uczenia się 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: 70				
SUMA: 100 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Markiewicz H., Instalacje elektryczne, wyd. 9, WNT, Warszawa, 2018				
2. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne – budowa, projektowanie, eksploatacja, wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019				
3. Lejdy B., Sulkowski M.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, wyd. 5, WNT, Warszawa 2019				
4. Duszczak K., Dubrawski Al., Pawlik M., Szafrąński M.: Inteligentny budynek – Poradnik projektanta, instalatora i użytkownika, PWN, Warszawa 2019				
5. Aktualne przepisy i normy m.in.: Ustawa Prawo Budowlane, tekst jednolity, Rozporządzenie w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity, Normy: PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, PN-EN 12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach				
Uzupełniająca:				
1. Strzyżewski J: Niezbędnik instalatora: układanie instalacji i jej elementy, Wiedza i praktyka – Instalacje elektryczne,				

Warszawa 2020

2. Dołęga W., Kobusiński M.: *Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009
3. Klajn A., Markiewicz H.: *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wytyczne wymiarowania i wyposażania instalacji*, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw „SEP”, Warszawa 2003
4. Sowa A.: *Ochrona przed przepięciami w instalacji elektrycznej w obiektach budowlanych. Zasady doboru ograniczników przepięć*, KONTEST, Warszawa-Kraków 1999
5. Sowa A.: *Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa*, COSiW SEP, Warszawa 2005
6. Katalogi firmowe z osprzętem elektroinstalacyjnym

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Projektowanie instalacji elektrycznych i automatyki budynkowej prowadzi się w oparciu o przepisy i normy w zakresie wymogów dotyczących budynków i ich instalacji wewnętrznych, stosowanych zabezpieczeń, wymogów normatywnych dotyczących oświetlenia itp.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Układy sterowania napędem elektrycznym	Kod przedmiotu: C13-2020-EE-1N-6K-USNE			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 32 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 10 Projekt: 7	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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

1. 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_U03, K_U09, K_U11, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Wprowadzenie do układów sterowania napędem elektrycznym. Sterowanie pracą napędów elektrycznych. Zagadnienie regulacji napędów elektrycznych.	1	EU1
TP2	Dynamika układów napędowych. Stany przejściowe układu napędowego. Układy łagodnego rozruchu i hamowania. Rozruch i hamowanie napędów elektrycznych a wymogi bezpieczeństwa eksploatacji.	1	EU1, EU2
TP3	Sterowniki energoelektroniczne w napędzie elektrycznym. Sterowniki energoelektroniczne prądu stałego i przemiennego.	1	EU1, EU2
TP4	Regulacja silników obcowzbudnych prądu stałego. Silnik obcowzbudny jako obiekt regulacji. Model matematyczny silnika.	1	EU1, EU2, EU3
TP5	Metody regulacji własności napędowych silników asynchronicznych. Model matematyczny silnika. Sterowanie skalarne. Sterowania wektorowe.	5	EU1, EU2, EU3
TP6	Metody regulacji własności napędowych silników synchronicznych. Sterowanie silników ze wzbudzeniem elektromagnetycznym. Sterowanie silników z magnesami trwałymi PMSM.	3	EU1, EU2, EU3
TP7	Silniki bezszczotkowe BLDC oraz silniki krokowe w napędzie elektrycznym.	2	EU1, EU2, EU3
TP8	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1	
	Laboratorium	10	

TP1	Symulacje układów napędowych z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego. Silnik obcowzbudny jako obiekt regulacji. Modelowanie przekształtnika energoelektronicznego. Optymalizacja układu sterowania silnikiem z regulatorami.	3	EU1, EU2, EU3	
TP2	Symulacje układów napędowych z silnikiem asynchronicznym. Modele silnika asynchronicznego. Identyfikacja parametrów silnika. Symulacje rozruchu silnika. Modelowanie sterowania skalarne oraz sterowań FOC i DTC.	2	EU1, EU2, EU3	
TP3	Symulacje układów napędowych z silnikami synchronicznymi. Układy z silnikami ze wzbudzeniem elektromagnetycznym. Układy z silnikami z magnesami trwałymi PMSM.	1	EU1, EU2, EU3	
TP4	Szybkie prototypowanie układów sterowania napędem elektrycznym.	1	EU2, EU3	
TP5	Demonstracja konfiguracji i parametryzacji profesjonalnego systemu napędowego Sinamics S120 firmy Siemens.	1	EU2, EU3	
TP6	Badanie pracy serwonapędu z przemiennikiem częstotliwości Lenze 8400 High Line i silnikiem asynchronicznym.	1	EU2, EU3	
TP7	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych	1		
	Projekt	7		
TP1	Opracowanie własnego modelu układu sterowania pracą napędu elektrycznego.	4	EU1, EU2, EU3	
TP2	Przeprowadzenie badań symulacyjnych zaprojektowanego modelu układu.	1	EU1, EU2	
TP3	Dobranie optymalnych nastaw regulatorów układu napędowego.	1	EU1, EU2, EU3	
TP4	Prezentacja zrealizowanego projektu.	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
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			
EU2	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	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 32	
2. Przygotowanie się do zajęć: 68	
SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Dębowski A., <i>Automatyka. Napęd elektryczny</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2017	
2. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A., <i>Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie</i> , Wydawnictwo Naukowo PWN, 2016	
3. Kalus M., Skoczowski T., <i>Sterowanie napędami asynchronicznymi i prądu stałego</i> , Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2003	
4. Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R., <i>Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi</i> , Wydawnictwa AGH, Kraków, 2014	
5. Sieklucki G.: <i>Automatyka napędu</i> , Wydawnictwa AGH, Kraków 2023	
6. Tunia H., Kaźmierkowski M., <i>Automatyka napędu przekształtnikowego</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1987	
Uzupełniająca:	
1. Abu-Rub H., Iqbal A. Guziński J., <i>High Performance Control of AC Drives with MATLAB/Simulink Models</i> , John Wiley & Sons, Chichester, 2012	
2. Kosmol J., Lis K., <i>Laboratorium z napędów mechatronicznych</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2014	
3. Krykowski K., <i>Silniki PM BLDC w napędzie elektrycznym. Analiza, Właściwości, Modelowanie</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011	
4. Krzyżanowski R.: <i>SIMATIC Motion Control. Sterowanie serwonapędami</i> , Helion, Gliwice 2021	
5. Kwaśniewski J., Dominik I., Lalik K., Kozek M.: <i>Serwonapędy Siemens w praktyce inżynierskiej</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2020	
6. Orłowska-Kowalska T., <i>Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003	
7. Stala R., Baszyński M., <i>Sterowanie i modelowanie przekształtników energoelektronicznych w układach FPGA</i> , Wydawnictwa AGH, Kraków, 2011	
8. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., <i>Automatyka napędu elektrycznego</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy Pneumatyki	Kod przedmiotu: C14-2020-EE-1N-5K-PP			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 32 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 10 Projekt: 7	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Projekt: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przyswoić wiedzę z zakresu budowy i działania podzespołów i układów pneumatycznych

C2 Przyswoić wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, modelowania i symulacji układów pneumatycznych

C3 Zdobyć umiejętność tworzenia i odczytywania schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych

C4 Zdobyć umiejętność projektowania struktury układu pneumatycznego o określonym sposobie działania

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość fizyki
2. Znajomość podstaw mechaniki i mechatroniki

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 rozpoznać i scharakteryzować elementy wykonawcze i sterownicze układów pneumatycznych	C1	K_W04, K_W05, K_W08
EU2	Potrafi posługiwać się podstawowymi terminami z dziedziny pneumatyki w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem schematów, instrukcji i kart katalogowych urządzeń	C1, C3	K_W04, K_W05, K_W08, K_U03, K_U04,
EU3	Posiada umiejętność projektowania, modelowania i symulacji prostych układów pneumatycznych zaimplementowanych w środowisku komputerowym	C1, C2	K_W04, K_W05, K_W08, K_U03, K_U04, K_U10, K_U12, K_K05, K_K07
EU4	Potrafi samodzielnie zaprojektować, zbudować i uruchomić sterowanie dla prostych układów pneumatycznych	C1, C4	K_W04, K_W05, K_W08, K_U03, K_U04, K_U10, K_U12, K_U16, K_K05, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	15	
TP1	Podstawowe prawa fizyczne rządzące statyką i dynamiką płynów. Podstawowe właściwości sprężonego powietrza. Wymagania co do jakości sprężonego powietrza.	1	EU1, EU2
TP2	Instalacje zasilające sprężonym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urządzenia przygotowania sprężonego powietrza	2	EU1, EU2
TP3	Budowa i zasady pracy układów pneumatycznych	2	EU1, EU2
TP4	Zawory jako elementy sterowania kierunkiem, wartością przepływu oraz ciśnieniem.	2	EU1, EU2
TP5	Elementy wykonawcze: silniki oraz siłowniki.	2	EU1, EU2
TP6	Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania.	2	EU1, EU2
TP7	Podstawy projektowania napędów i układów sterowania napędami manipulatorów z wykorzystaniem sterowników PLC.	2	EU1, EU2

TP8	Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i właściwości cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja właściwości, przykłady konstrukcji.	1	EU1, EU2, EU3	
TP9	Technika podciśnieniowa.	1		
	Laboratorium	10		
TP1	Technika połączeń w układach pneumatycznych, Oprogramowanie komputerowe wspomagające proces projektowania układów pneumatycznych	2	EU1, EU2, EU3	
TP2	Układ sterowania pośredniego i bezpośredniego, siłownikiem pneumatycznym jednostronnego i dwustronnego działania.	2	EU1, EU2, EU3	
TP3	Sterowanie ręczne, półautomatyczne i automatyczne.	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP4	Funkcje logiczne realizowane przez zawory i układy sterowania.	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP5	Realizacja układów sterowania pneumatycznego w oparciu o cyklogram pracy	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
	Projekt	7		
TP1	Przydział i objaśnienie zadań projektowych	1	EU1, EU2, EU3	
TP2	Komputerowe wspomaganie projektowania z wykorzystaniem oprogramowania do budowy, symulacji i analizy układów pneumatycznych.	1	EU1, EU2, EU3	
TP3	Sterowanie pneumatyczne oraz elektropneumatyczne. Metodyka projektowania układów pneumatycznych	1	EU1, EU2, EU3	
TP4	Przygotowanie projektu układu pneumatycznego	3	EU1, EU2, EU3	
TP5	Kompletowanie dokumentacji, zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna wraz z wyposażeniem w sprzęt laboratoryjny 3. Przepisy i normy aktualnie obowiązujące 4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie układów pneumatycznych				
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		X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie umiejętności budowania układu pneumatycznego podczas ćwiczeń laboratoryjnych F3. Dyskusja realizowanych projektów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie ocen ze sprawozdań i aktywności na zajęciach P3. Zaliczenie projektowania na podstawie aktywności na zajęciach (30%) oraz wykonanego projektu (70%) P4. 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: 32 2. Przygotowanie się do zajęć: 68 SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa: 1. Szejnach W., <i>Napęd i sterowanie pneumatyczne</i>, WNT, Warszawa 2003 2. Węsierski Ł., <i>Pneumatyka. Elementy i układy</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2015 3. Strzyżek S., <i>Napęd hydrostatyczny. T.1. Elementy, T.2. Układy</i>, WNT, Warszawa 2014 4. Pr. zb. pod red. J. Świdra, <i>Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002 5. Świder J., Wszolek G., <i>Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003	
Uzupełniająca: 1. Sobczyk P., <i>Hydraulika i pneumatyka: zbiór zadań z rozwiązaniami</i>, PWN SA, Warszawa 2021 2. Szenajch W., <i>Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe</i>, WNT, Warszawa 1992	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	Kod przedmiotu: C15-2020-EE-1N-4K-PR			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 38 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl , d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki

C2 Pozyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności matematycznego opisu i analizy manipulatora szeregowego

C3 Zdobycie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu dynamiki i sterowania manipulatora szeregowego

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw matematyki, fizyki, mechaniki i elektrotechniki z zakresu studiów 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	Ma podstawową wiedzę na temat klasyfikacji układów robotycznych i ich obszarów zastosowań	C1	K_W02, K_W03, K_K02
EU2	Zna podstawy matematycznego opisu przestrzennego układu ciał sztywnych	C2	K_W02, K_W03, K_U09, K_U10
EU3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą kinematyki i dynamiki manipulatorów	C2, C3	K_W03, K_U09, K_U10
EU4	Umie zaprogramować zadanie typu „pick and place” dla przykładowego robota	C3	K_U09, K_U13, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki, podziały i przegląd zastosowań robotów, typowe zagadnienia z dziedziny robotyki.	2	EU1
TP2	Matematyczny opis mechanizmów przestrzennych: układy współrzędnych, macierze przekształceń jednorodnych, rotacja, translacja, orientacja, położenie	2	EU2
TP3	Geometryczny model robota, typy struktur kinematycznych	2	EU2, EU3
TP4	Kinematyka manipulatorów szeregowych, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki, algorytm Danevita-Hartenberga	4	EU2, EU3
TP5	Manipulatory równoległe	1	EU1, EU2
TP6	Model dynamiczny manipulatora, układy sterowania, planowanie trajektorii	2	EU3, EU4
TP7	Czujniki i otoczenie robota, roboty współpracujące (coboty)	2	EU1, EU4
	Ćwiczenia	8	
TP1	Postacie i przekształcenia jednorodne	1	EU2
TP2	Zadanie proste kinematyki manipulatora szeregowego, model geometryczny manipulatora	2	EU1, EU2
TP3	Zadanie odwrotne kinematyki manipulatora szeregowego	1	EU2, EU3
TP4	Prędkości manipulatorów	1	EU2, EU3
TP5	Opis dynamiki manipulatora planarnego	1	EU3

TP6	Sterowanie manipulatorem planarnym	1	EU3, EU4	
TP7	Zaliczenie pisemne	1	EU1, EU2, EU3	
Laboratorium		15		
TP1	Zapoznanie się z 6-osiowym robotem edukacyjnym Astorino, budowa, parametry	3	EU1	
TP2	Obsługa systemu wizyjnego OpenMV, obsługa podajnika magazynkiem kostek	2	EU4	
TP3	Wyznaczanie przestrzeni roboczej robota, wyznaczanie układu współrzędnych	2	EU2	
TP4	Tryby poruszania się robota, zapisywanie punktów i programów sterujących	2	EU2, EU3	
TP5	Wybrane elementy języka programowania AS (Kawasaki)	2	EU4	
TP6	Przygotowanie i realizacja zadania typu „pick & place” (paletyzacja) dla robota Astorino Kawasaki	3	EU4	
TP7	Zaliczenie pisemne	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi z odpowiednim oprogramowaniem oraz manipulatorami robotycznymi				
3. Indywidualne i grupowe wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia				
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			
EU2	X		X	
EU3	X	X	X	
EU4		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 w trakcie ćwiczeń				
P2. Sprawdzian praktyczny				
P3. Zaliczenie pisemne				
P4. 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	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 38				

2. Przygotowanie się do zajęć: 62
SUMA: 100 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Craig J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, 1995. 2. Tchoń K., Muszyński R.: Robotyka, Politechnika Wrocławska, 2018. 3. Michelj M. i inni: Robotics, Springer, 2019. 4. Szkodny T.: Zbiór zadań z podstaw robotyki. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
Uzupełniająca: 1. Tchoń K. i inni: Manipulatory i roboty mobilne, AOW, 2000. 2. Siciliano B., Khatib O: Springer Handbook of Robotics, Springer, 2016.
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Dopuszcza się prowadzenie wykładów w formie zdalnej na odległość.

D1. PRZEDMIOTY DO WYBORU – AUTOMATYKA I ROBOTYKA

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Sterowniki PLC i regulatory	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-5D-PLC			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 38 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 8	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak Projekt: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl a.sysiak@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić 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

1. Znajomość podstaw techniki mikroprocesorowej.
2. 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
EU2	umie sformułować wymagania wobec układu sterowania i dobrać odpowiedni regulator	C1, C2	K_W04, K_U03, K_U09
EU3	potrafi zbadać działanie układu sterowania, wykorzystując symulację komputerową	C1, C2	K_W04, K_U08, K_U09
EU4	zna budowę i zasadę działania sterownika PLC	C1, C2	K_W04, K_U09
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, K_K04
EU6	umie wykorzystać sterownik PLC w cyfrowym układzie sterowania.	C1, C2	K_W04, K_U08, K_U09, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Budowa i zasada działania sterownika PLC. Cykl pracy sterownika PLC.	2	EU4
TP2	Języki programowania sterowników PLC. Zasady programowania sterowników PLC. Języki programowania sterowników PLC zgodne z normą PN-EN 61131-3.	2	EU4, EU5, EU6
TP3	Praca ze sterownikiem LOGO! firmy Siemens. Budowa i rodzaje sterowników PLC LOGO! Programowanie sterownika LOGO! Oprogramowanie LOGO!Soft Comfort. Testowanie online programu użytkownika. Wykorzystanie web serwera w sterowniku LOGO!	5	EU4, EU5, EU6
TP4	Podstawy opisu dyskretnych układów sterowania. Funkcje dyskretne i równania różnicowe.	1	EU1
TP5	Analiza właściwości dyskretnego układu regulacji. Dyskretna funkcja przejścia. Stabilność układów dyskretnych.	1	EU1, EU2
TP6	Synteza układu regulacji cyfrowej. Nadrzędna i bezpośrednia regulacja cyfrowa. Przemysłowe regulatory cyfrowe.	1	EU1, EU2, EU3
TP7	Własności środowiska projektowego Codesys v3.5. Tworzenie programów w Codesys dla wirtualnego	2	EU4, EU5, EU6

	sterownika PLC. Praca z wybranym fizycznym sterownikiem PLC w środowisku Codesys.			
TP7	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1		
	Laboratorium	15		
TP1	Obsługa sterowników LOGO!. Realizacja układów kombinacyjnych - sterowanie grzałkami z wykorzystaniem 4 czujników temperatury (wyznaczenie tabeli wartości sterowania sekcjami grzałek względem czujników temperatury, określenie z tabeli funkcji sterujących poszczególnymi sekcjami grzałek, na podstawie równań opracowanie schematu końcowego FBD, testowanie pracy układu z uwzględnieniem stanów awaryjnych, wczytanie programu do sterownika i podłączenie odpowiednich przycisków, przełączników i sygnalizatorów LED – sprawdzenie poprawności pracy układu sterującego).	3	EU4, EU5, EU6	
TP2	Realizacja sekwencyjnych układów sterujących (sekwencyjne załączanie grzałek, sterowanie sekcji ręczne zależne i niezależne, oraz sterowanie automatyczne za pomocą czujników temperatury).	2	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP3	Układy sterujące (rozruch silnika z pracą nawrotną – wykonanie programu w języku LAD z wykorzystaniem modułów czasowych).	2	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP4	Opracowanie programu układu sterującego prasą hydrauliczną (zabezpieczenia, komunikaty stanów awaryjnych, opracowanie funkcji sterujących przy użyciu tabeli funkcji, minimalizacja i wyznaczenie końcowej funkcji sterującej, sygnalizacja stanu awaryjnego).	2	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP5	Programy sterowania napełnianiem zbiorników, wykorzystujące przerzutniki RS (sekwencyjne napełnianie trzech zbiorników z podanym odpowiednim algorytmem pracy).	2	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP6	Układ programowego sterowania światłami na skrzyżowaniu (opracowanie programu sterującego - na podstawie podanych w instrukcji diagramów czasowych dla różnych konfiguracji z uwzględnieniem przejść dla pieszych oraz trybu awaryjnego i trybu pracy nocnej).	3	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP7	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	1		
	Projekt	8		
TP1	Wykorzystanie modułów czasowych, liczników, komunikatów, układów arytmetycznych do programowego sterowania pracą wybranych obiektów (parking, taśma podająca elementy do pakowania).	3	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP2	Opracowanie układu do programowej regulacji poziomu (wykorzystanie modułów analogowych do automatycznego i ręcznego sterowania napełnianiem z wyświetlaniem stanu napełnienia oraz sygnalizacją stanów awaryjnych).	2	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP3	Układ regulacji temperatury (regulator dwupołożeniowy z histerezą).	2	EU1, EU2, EU3	
TP4	Prezentacja i ocena zrealizowanych projektów.	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim wyposażeniem 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			
EU2	X	X		
EU3	X	X		
EU4	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 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: 38 2. Przygotowanie się do zajęć: 87 SUMA: 125 godzin	
Literatura	
Podstawowa: 1. Brzózka J., <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i>, MIKOM, 2002 2. Kamiński K.: <i>Podstawy sterowania z PLC</i>, Wydawnictwo Gryf, Gdynia 2009 3. Kwaśniewski J., <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i>, BTC, 2008 4. <i>Podręcznik użytkownika. Programowanie sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3</i>, Wydawnictwo 3S – Smart Software Solutions GmbH, Kempten 2006	
Uzupełniająca: 1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: <i>Programowanie sterowników PLC</i>, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998 2. Nowakowski W.: <i>LOGO! w praktyce</i>, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2006 3. <i>Wizualizacja CoDeSys. Uzupełnienie podręcznika do programowania sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3</i>, Wydawnictwo 3S – Smart Software Solutions GmbH, Kempten 2006	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Sterowniki PLC i regulatory		Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-5D-PLC			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Laboratorium: 15 Projekt: 8		Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Stefan Kołodziński Projekt: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1. Przyswoić 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		1. Znajomość podstaw techniki mikroprocesorowej. 2. 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 budowę i zasadę działania sterownika PLC	C1, C2	K_W04, K_U09		
EU2	zna przynajmniej jeden język programowania sterowników PLC i umie napisać prosty program na sterownik	C1, C2	K_W04, K_W07, K_U08, K_U09, K_K04		
EU3	potrafi wykorzystać środowisko Codesys do pracy ze sterownikami PLC	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U08, K_U09		
EU4	potrafi dostosować program użytkownika, napisany w środowisku Codesys, do wykonywania przez fizyczny sterownik PLC wybranej firmy	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U09, K_U14, K_K04		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Laboratorium	15			
TP1	Zapoznanie się z praktyczną pracą w środowisku projektowym Codesys v3.5.	2	EU1, EU2, EU3		
TP2	Nauka tworzenia programów użytkownika w środowisku Codesys, przeznaczonych dla wirtualnego sterownika PLC.	5	EU1, EU2, EU3		
TP3	Testowanie wykonywania programów użytkownika w symulatorze Codesys.	2	EU1, EU2, EU3		
TP4	Praktyczne nawiązywanie komunikacji z wirtualnym sterownikiem PLC w środowisku Codesys.	1	EU1, EU2, EU3		
TP5	Śledzenie wykonywania programu użytkownika w środowisku Codesys.	1	EU1, EU2, EU3		
TP6	Uruchamianie wykonywania programów użytkownika, utworzonych w środowisku Codesys, przez fizyczny sterownik PLC wybranej firmy.	3	EU1, EU2, EU3, EU4		
TP7	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	1			
	Projekt	8			
TP1	Samodzielne opracowanie, w środowisku Codesys, programu użytkownika dla wirtualnego sterownika PLC, przeznaczonego do sterowania wybranego obiektu.	5	EU1, EU2, EU3		
TP2	Uruchamianie i testowanie wykonywania utworzonego programu użytkownika.	2	EU1, EU2, EU3, EU4		
TP3	Prezentacja i ocena zrealizowanych projektów.	1			
Narzędzia dydaktyczne:					
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim wyposażeniem 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		
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	X
EU4	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: 23				
2. Przygotowanie się do zajęć: 27				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Kamiński K.: Podstawy sterowania z PLC, Wydawnictwo Gryf, Gdynia 2009				
2. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, 2008				
3. Podręcznik użytkownika. Programowanie sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3, Wydawnictwo 3S – Smart Software Solutions GmbH, Kempten 2006				
Uzupełniająca:				
1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998				
2. Wizualizacja CoDeSys. Uzupełnienie podręcznika do programowania sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3, Wydawnictwo 3S – Smart Software Solutions GmbH, Kempten 2006				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników przemysłowych	Kod przedmiotu: D1-2--2020-EE-AR-1N-6W-PSP			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 40 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 25	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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, K_W06
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 programowych	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	15	
TP1	Charakterystyka rodziny sterowników S7-1200. Jednostki centralne i rozszerzeń sterowników S7-1200. konfiguracja sprzętowa sterownika S7-1200.	1	EU1
TP2	Narzędzia firmy Siemens wspomagające pracę projektanta systemów ze sterownikami PLC. Praca z narzędziem projektowym TIA Portal.	1	EU1, EU2, EU3
TP3	Zasady programowania sterowników z wykorzystaniem języka drabinkowego LAD. Reguły programowania sterownika S7-1200 w języku LAD. Instrukcje języka LAD. Symulacja i diagnostyka pracy sterownika S7-1200.	7	EU1, EU2, EU3
TP4	Wykorzystanie języków modelowania sekwencyjnego SFC w sterownikach PLC. Modelowanie algorytmu sterowania metodą SFC. Przetworzenie algorytmu sterowania SFC na program użytkownika.	1	EU1, EU2, EU3
TP5	Język listy instrukcji STL w sterownikach PLC. Przykłady programów w języku STL.	1	EU1, EU2, EU3
TP6	Język tekstu strukturalnego SCL w sterownikach PLC. Reguły tworzenia programów w języku SCL.	1	EU1, EU2, EU3
TP7	Praca sterowników PLC w sieciach przemysłowych. Architektura OSI/ISO systemów sieciowych. Standardy komunikacji w sieciach przemysłowych. Konfiguracja sieci PROFIBUS DP oraz PROFINET IO.	1	EU1, EU3, EU4
TP8	Przykłady wykorzystania sterowników PLC w układach sterowania.	1	EU1, EU2, EU3, EU4

TP9	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1		
	Laboratorium	25		
TP1	Zapoznanie się z programową platformą projektową TIA Portal.	2	EU2, EU	
TP2	Tworzenie i testowanie programów, napisanych w języku drabinkowym LAD.	15	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP3	Tworzenie i testowanie programów, napisanych w języku listy instrukcji STL.	3	EU1, EU2, EU3	
TP4	Tworzenie i testowanie programów, napisanych w języku tekstu strukturalnego SCL.	2	EU1, EU2, EU3	
TP5	Zadanie sekwencyjnego sterowania procesami technologicznymi z wykorzystaniem języków modelowania sekwencyjnego SFC.	1	EU1, EU2, EU3	
TP6	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	2		
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.				
2. 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			
EU2	X	X	X	
EU3	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, egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 40				
2. Przygotowanie się do zajęć: 60				
SUMA: 100 godzin				
Literatura				

Podstawowa:

1. Broel-Plater B.: *Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015
2. Gilewski T.: *Podstawy programowania sterowników Simatic S71200 w języku LAD*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017
3. Kwaśniewski J.: *Sterowniki S7-1200 w praktyce inżynierskiej*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013
4. Kwaśniewski J.: *Sterowniki Simatic S7-1200 i S7-1500 w zaawansowanych systemach sterowania*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2018

Uzupełniająca:

1. Berger H.: *Automating with Simatic S7-1200*, Publicis Publishing, Erlangen 2011
2. Gilewski T.: *Tworzenie wizualizacji na panele HMI firmy Siemens*. 2020
3. Solnik W, Zajda Z.: *Sieć PROFIBUS DP w praktyce przemysłowej. Przykłady zastosowań*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013
4. Solnik W, Zajda Z.: *Sieci przemysłowe PROFIBUS DP, PROFI-NET, AS-i i EGD. Przykłady zastosowań*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2018
5. <https://publikacje.siemens-info.com/tag/S7-1200>

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Mikrokontrolery i układy programowalne	Kod przedmiotu: D1-3—2020-EE-AR-1N-5W-MUP			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 33 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 10 Projekt: 8	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: mgr inż. Jurij Owczynnیکو Projekt: mgr inż. Jurij Owczynnیکو adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl , j.owczynnیکو@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę z zakresu działania i zastosowań nowoczesnych mikrokontrolerów 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 i rozumie działanie typowych układów wejścia-wyjścia i mechanizmu przerwań mikrokontrolerów (np. serii AVR)	C1	K_W04
EU2	Zna i umie korzystać ze środowiska rozwojowego AVR Studio oraz Arduino IDE do programowania mikrokontrolerów (np. serii AVR ATmega)	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U03, K_U08, K_U16, K_K03, K_K04
EU3	Umie oprogramować współpracę modułu Arduino Uno z przykładowymi czujnikami pomiarowymi	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U03, K_U08, K_U16, K_K03, K_K04
EU4	Zna podstawowe własności układów programowalnych PLD i FPGA	C1	K_W04, K_W06, K_U03, K_U06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Architektura mikrokontrolerów AVR ATmega i elementy programowania w języku assemblera, AVR Studio IDE	3	EU1
TP2	Moduł Arduino Uno i programowanie mikrokontrolera ATmega328 w języku C/C++, Arduino IDE, warianty modułu Arduino, biblioteki	2	EU2
	Programowanie portów I/O w Arduino IDE	1	EU1, EU2
TP3	Programowanie liczników w Arduino IDE	1	EU1, EU2
TP4	Obsługa mechanizmu przerwań w środowisku Arduino IDE	2	EU1, EU2
	Programowanie portu szeregowego w środowisku Arduino IDE	1	EU1, EU2
TP5	Obsługa wyświetlacza LCD i klawiatury	1	EU2, EU3
TP6	Obsługa PWM, ADC, czujników	1	EU2, EU3
TP7	Podstawowe moduły rozszerzające moduł Arduino Uno	1	EU3
TP8	Podstawy działania i zastosowań układów programowalnych PLD i FPGA	2	EU4
	Laboratoria	10	
TP1	Wyświetlacz LCD	2	EU2, EU3

TP2	Woltomierz cyfrowy	2	EU2, EU3	
TP3	Sterowanie prędkością obrotową silnika DC	2	EU2, EU3	
TP4	Sterowanie serwomechanizmem	2	EU2, EU3	
TP5	Zaliczenie pisemne	2		
	Projekt	8		
TP1	Zaprojektowanie i wykonanie stacji pogodowej na bazie modułu Arduino Uno z czujnikami temperatury, deszczu i natężenia światła z wizualizacją wyników na wyświetlaczu LCD	8	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi z odpowiednim oprogramowaniem, wyposażone w moduły Arduino i dedykowane czujniki pomiarowe				
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			
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	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				
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		zaliczenie na ocenę, egzamin		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 33				
2. Przygotowanie się do zajęć: 92				
SUMA: 125 godzin				
Literatura				

Podstawowa:

1. Francuz T., Język *C dla mikrokontrolerów AVR - Od podstaw do zaawansowanych aplikacji*, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2011.
2. Monk S.: Arduino dla początkujących – Kolejny krok. Helion 2015.
3. Riley M.: Inteligentny dom – Automatyzacja mieszkania za pomocą platformy Arduino. Helion 2013.
4. Pawluczuk A., Układy programowalne dla początkujących, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010

Uzupełniająca:

1. Smythe R.: Arduino w nauce. Gromadzenie, wyświetlanie i przetwarzanie danych z czujników. Apress, 2022.

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Dopuszcza się prowadzenie wykładów w formie zdalnej na odległość

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Komputerowe wspomaganie projektowania układów regulacji	Kod przedmiotu: D1-4—2020-EE-AR-1N-6W-KWPUR			
Rodzaj przedmiotu: : do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl , s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu komputerowego wspomagania projektowania układów sterowania

C2 Opanować wspomagana komputerowo analizę i syntezę jedno- i wielowymiarowych liniowych układów sterowania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki na podstawowym.
2. Znajomość podstaw informatyki.
3. Znajomość podstaw automatyki i teorii sterowania

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 stosować metody tworzenia modeli transmitancyjnych i stanowych, zbadać ich właściwości oraz wyznaczyć ich charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, wykorzystując do tego celu środowisko obliczeniowe Control System Toolbox pakietu Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U07, K_U08, K_U09
EU2	Zna i potrafi posłużyć się narzędziami dostępnymi środowisku obliczeniowym Control System Toolbox pakietu Matlab/Simulink Matlab/Simulink, wspomagającymi metodę linii pierwiastkowych syntezy układu sterowania	C1, C2	K_W06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U14, K_K02
EU3	Umie sformułować i rozwiązać typowe zadanie sterowania ze sprzężeniem zwrotnym i obserwatorem oraz przeprowadzić symulację działania takiego układu wykorzystując środowisko obliczeniowe Control System Toolbox pakietu Matlab/Simulink Matlab/Simulink	C1, C2	K_W06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U14, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Wprowadzenie do środowiska Control System Toolbox pakietu Matlab/Simulink	1	EU1
TP2	Tworzenie i przekształcanie modeli matematycznych układów, wykreślanie i analiza charakterystyk czasowych i częstotliwościowych	2	EU1
TP3	Wspomagana komputerowo synteza zadania sterowania metodą linii pierwiastkowych. Symulacja działania układu sterowania z jednostkowym sprzężeniem zwrotnym.	2	EU1, EU2
TP4	Wspomagana komputerowo synteza układu sterowania ze sprzężeniem zwrotnym od stanu i prostym od wejścia metodą stanową. Symulacja działania układu sterowania otrzymanego metodą stanową.	2	EU1, EU3
TP5	Przegląd innych narzędzi dostępne w pakiecie Matlab/Simulink wspomagających projektowanie układów sterowania	1	EU1, EU2, EU3
	Laboratoria	15	
TP1	Przegląd możliwości Control System Toolbox pakietu Matlab/Simulink	2	EU1
TP2	Definiowanie, przekształcanie i badanie właściwości obiektów liniowych modelowanych z wykorzystaniem transmitancji i modelu stanowego, wykreślanie	2	EU1, EU2

	charakterystyk czasowych i częstotliwościowych, odczytywanie parametrów z tych wykresów (funkcje: tf, ss, tf2ss, ss2tf, roots, eig, impulse, step, nyquist, bode, margin), edytowanie wykresów			
TP3	Dobór nastaw regulatora typu P dla obiektu liniowego drugiego rzędu metodą linii pierwiastkowych (wykreślanie linii pierwiastkowych układu sterowania, odczytywanie parametrów z wykresu, symulacja układu sterowanie z wykorzystaniem pakietu Simulink, funkcje: rlocus, rlocfind, biblioteki Simulinka: Continuous, Sources, Sinks)	3	EU1, EU2	
TP4	Dobór macierzy wzmocnień sprzężenia zwrotnego od stanu i wzmocnienia prostego od wejścia dla obiektu liniowego opisanego modelem stanowym (lokowanie biegunów, symulacja układu sterowanie z wykorzystaniem pakietu Simulink, funkcje: det, rank, ctrb, obsv, place, acker, rlocfind, biblioteki: Continuous, Sources, Sinks elementów liniowych w Simulinku)	3	EU1, EU3	
TP5	Projektowanie asymptotycznego, pełnowymiarowego obserwatora stanu dla obiektu wielowymiarowego (lokowanie biegunów obserwatora, symulacja działania obserwatora)	1	EU1, EU3	
TP6	Stabilizacja orientacji satelity jako zadanie sterowania ze sprzężeniem zwrotnym od stanu i obserwatorem	2	EU1, EU3	
TP7	Biblioteka bloków nieliniowych w Simulinku i ich wykorzystanie w symulacji układów sterowania	1	EU1	
TP5	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala do ćwiczeń ze stanowiskami komputerowymi i pakietem MATLAB/SIMULINK i Control System Toolbox 3. Praca indywidualna i w grupach oraz 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		
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza i rozwiązywanie przykładowych problemów oraz programów do samodzielnego wykonania F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań - programów (sprawdzian praktyczny) F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratorium F4. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie i laboratorium P2. Zaliczenie pisemne 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	zaliczenie pisemne, egzamin na ocenę			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 23 2. Przygotowanie się do zajęć: 55 SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: 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. Matlab Control System Toolbox User's Guide, MathWorks.
Uzupełniająca: 1. Ogata K., <i>Modern control engineering</i> , Prentice Hall, Upper Saddle River, 2010
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Dopuszcza się możliwość prowadzenia wykładów zdalnie na odległość

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Sensory i przetworniki w automatyce i robotyce	Kod przedmiotu: D1-5--2020-EE-AR-1N-5W-SPAR			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przyswoić wiedzę o rodzajach i parametrach czujników pomiarowych wielkości nieelektrycznych				
C2 Przyswoić wiedzę z zakresu podstawowych bloków funkcjonalnych torów przetwarzania sygnałów				
C3 Zdobyć umiejętność doboru, obsługi i rejestracji danych z sensorów				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość podstaw elektrotechniki, elektroniki i metrologii 2. Umiejętność budowania 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 objaśnić zasadę działania czujników i przetworników pomiarowych podstawowych wielkości nieelektrycznych oraz wskazywać obszary ich zastosowania	C1, C2	K_W04, K_W05	
EU2	Potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe bloki funkcjonalne toru przetwarzania sygnałów	C1, C2	K_W04, K_W05, K_U09, K_U13	
EU3	Jest świadomy wymagań stawianych sensorom i przetwornikom w pomiarach przemysłowych	C1, C2, C3	K_W04, K_W05, K_U09, K_U13, K_K04, K_K05	
EU4	Umie dobrać odpowiedni sensor i przetwornik do układu pomiarowego i dokonać rejestracji danych	C3	K_W04, K_W05, K_U09, K_U13, K_K04, K_K05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykład	8	EU1, EU2, EU3	
TP1	Wprowadzenie, ogólny podział sensorów, zastosowania	1	EU1, EU2, EU3	
TP2	Czujniki zbliżeniowe: indukcyjne, magnetyczne, pojemnościowe	1	EU1, EU2, EU3	
TP3	Fotoprzełączniki: refleksyjne, odbiciowe, kurtyny świetlne i fotoprzełączniki zaawansowane: kontrastu, koloru	1	EU1, EU2, EU3	
TP4	Enkodery: inkrementalne, absolutne Czujniki temperatury, ciśnienia, przepływu	1	EU1, EU2, EU3	
TP5	Tensometria oporowa: czujniki siły, odkształceń Sensory ultradźwiękowe, akcelerometri	1	EU1, EU2, EU3	
TP6	Przetworniki pomiarowe sygnałów analogowych: sygnał pomiarowy, kondycjonowanie, przetwarzanie sygnału, wzmacnianie, sprzężenie zwrotne, szумы i zakłócenia.	1	EU1, EU2, EU3	
TP7	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych: próbkowanie, kwantowanie i kodowanie sygnałów, przetwarzanie A/C i C/A,	1	EU1, EU2, EU3	
TP8	Systemy pomiarowe. Układy komunikacji i przesyłania danych. Przetworniki standaryzujące. Pętla prądowa	1	EU1, EU2, EU3	
	Laboratorium	15		
TP1	Wprowadzenie, zapoznanie z regulaminem laboratorium	1	EU1, EU2, EU3	

TP2	Pomiary za pomocą czujników zbliżeniowych	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP3	Pomiary za pomocą fotoprzełączników	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP5	Pomiary kąta położenia i prędkości obrotowej za pomocą enkoderów	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP6	Pomiary temperatury	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP7	Pomiary ciśnienia	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP8	Pomiary naprężeń w torach prądowych	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP10	Układy pomiarowe wielkości elektrycznych: przetwornik prądowy, napięciowy, częstotliwości impulsów	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP11	Zaliczenia i wystawianie ocen końcowych	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1.Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2.Sala laboratoryjna wraz z wyposażeniem w sprzęt laboratoryjny				
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	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie umiejętności budowania układu pomiarowego podczas ćwiczeń laboratoryjnych F3. Dyskusja nad wykonanym sprawozdaniem F4. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie ocen ze sprawozdań 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: 23 2. Przygotowanie się do zajęć: 52				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				

Podstawowa:

1. Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006
2. Turkowski M., Przemysłowe sensory i przetworniki pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000
3. Suchocki K., Sensory i przetworniki pomiarowe: laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016
4. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., *Metrologia elektryczna*, WNT, Warszawa 2014 (e-book)
5. Tumański S., *Technika pomiarowa*, WNT, Warszawa 2016 (e-book)

Uzupełniająca:

1. Zakrzewski J., Kampik M., Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
2. Świerżewski M, Zasady działania i doboru czujników zbliżeniowych stosowanych w układach automatyki, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, 2021 (e-book)
3. Misiurewicz J., Laboratorium cyfrowego przetwarzania sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020 (e-book)

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Roboty mobilne	Kod przedmiotu: D1-6—2020-EE-AR-1N-6W-RM1			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Wykład: 8 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Ćwiczenia: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami modelowania robotów mobilnych

C2 Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami sterowania robotami mobilnymi

C3 Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami ruchu robota mobilnego w otoczeniu z przeszkodami

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Matematyka, Fizyka, Technika Mikroprocesorowa
2. Podstawy Robotyki

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 kinematyki i dynamiki robota mobilnego	C1	K_W04, K_U09, K_U10, K_K_K05
EU2	Umie sformułować typowe zadania ruchu i zadania sterowania dla robotów mobilnych	C2, C3	K_W04, K_W08, K_U09, K_U10, K_K02
EU3	Zna podstawowe algorytmy planowania ścieżki z unikaniem kolizji z przeszkodami	C3	K_W08, K_U09, K_U10, K_U11, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	8	
TP1	Definicje podstawowych pojęć i problemów robotyki mobilnej, klasyfikacja robotów mobilnych i zasada ich działania	1	EU1
TP2	Kinematyka i dynamika robota mobilnego	2	EU1, EU2
TP3	Układy sterowania w robotyce mobilnej, generowanie trajektorii	1	EU2
TP4	Metody nawigacji w robotyce mobilnej, planowanie ścieżki ruchu	1	EU2, EU3
TP5	Problem unikania kolizji w otoczeniu statycznym i dynamicznym	1	EU3
TP6	Samolokalizacja i mapowanie otoczenia	1	EU3
TP7	Zaliczenie pisemne	1	EU1, EU2, EU3
	Ćwiczenia	8	
TP1	Opis matematyczny robota mobilnego w przestrzeni zadaniowej	2	EU1
TP2	Zadanie śledzenia trajektorii	1	EU2
TP3	Zadanie sterowanie do punktu	1	EU2
TP4	Zadanie podążania wzdłuż ścieżki	1	EU2
TP5	Pozycyjne zadania ruchu	1	EU2
TP6	Problem unikania kolizji z przeszkodami	1	EU3
TP7	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi z odpowiednim oprogramowaniem oraz robotami mobilnymi				
3. Indywidualne i grupowe wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia				
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	
EU2	X		X	X
EU3		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (ćwiczenia)				
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny)				
F3. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. 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: 16				
2. Przygotowanie się do zajęć: 34				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Tchoń K., Mazur A., Duleba I., Hossa R., Muszynski R., Manipulatory i Roboty Mobilne, Modele, planowanie ruchu, sterowanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.				
2. Siegwart R., Nourbakhsh I., Scaramuzza D.: Introduction to Autonompus Mobile Robots. MIT Press, London, 2011.				
3. Michałek M., Pazderski D.: Sterowanie robotów mobilnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.				
Uzupełniająca:				
1. Kala R.: Autonomous Mobile Robots. Academic Press, London, 2024.				
2. Siciliano B., Khatib O., Springer Handbook of Robotics, Springer, 2016				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Dopuszcza się prowadzenie wykładów w formie zdalnej na odległość				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Roboty mobilne	Kod przedmiotu: D1-6—2020-EE-AR-1N-7W-RM2			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk, mgr inż. Jurij Owczynnukow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl , j.owczynnukow@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami modelowania robotów mobilnych

C2 Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami sterowania robotami mobilnymi

C3 Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami ruchu robota mobilnego w otoczeniu z przeszkodami

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Matematyka, Fizyka, Technika Mikroprocesorowa
2. Podstawy Robotyki

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 kinematyki i dynamiki robota mobilnego	C1	K_W04, K_U09, K_U10, K_K_K05
EU2	Umie sformułować typowe zadania ruchu i zadania sterowania dla robotów mobilnych	C2, C3	K_W04, K_W08, K_U09, K_U10, K_K02
EU3	Zna podstawowe algorytmy planowania ścieżki z unikaniem kolizji z przeszkodami	C3	K_W08, K_U09, K_U10, K_U11, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratorium	15	
TP1	Wprowadzenie do laboratorium robotyki mobilnej	1	EU1, EU2
TP2	Symulacja kinematyki i dynamiki robota mobilnego	2	EU1, EU2
TP3	Implementacja generatora trajektorii	1	EU2
TP4	Synteza układu sterowania położeniem	2	EU2, EU3
TP5	Symulacja środowiska z przeszkodami w otoczeniu robota	2	EU3
TP6	Implementacja algorytmu planowania ścieżki ruchu z omijaniem przeszkód	2	EU3
TP7	Synteza układu nawigacji	2	EU2, EU3
TP9	Synteza układu eksploracji	2	EU2, EU3
TP10	Zaliczenie pisemne	1	EU1, EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi z odpowiednim oprogramowaniem oraz robotami mobilnymi
2. Indywidualne i grupowe wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia
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	

EU2	X		X	X
EU3		X		X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zagadnień (laboratorium)				
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zagadnień (sprawdzian praktyczny)				
F3. Dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych				
P – podsumowujące				
P1. 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: 15				
2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Tchoń K., Mazur A., Duleba I., Hossa R., Muszynski R., Manipulatory i Roboty Mobilne, Modele, planowanie ruchu, sterowanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.				
2. Siegwart R., Nourbakhsh I., Scaramuzza D.: Introduction to Autonompus Mobile Robots. MIT Press, London, 2011.				
3. Michałek M., Pazderski D.: Sterowanie robotów mobilnych - Laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.				
Uzupełniająca:				
1. Kala R.: Autonomous Mobile Robots. Academic Press, London, 2024.				
2. Siciliano B., Khatib O., Springer Handbook of Robotics, Springer, 2016				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Systemy nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych	Kod przedmiotu: D1-7--2020-EE-AR-1N-6W-SNWP			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 38 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projektowanie: 8	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Laboratorium i projektowanie: mgr inż. Jurij Owczynnukow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl j.owczynnukow@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Zapoznanie się z historią powstania, przeznaczeniem i znaczeniem oprogramowania do nadzoru i wizualizacji procesów przemysłowych
- C2** Poznanie podstaw tworzenia i funkcjonowania cyfrowych systemów nadzoru oraz wizualizacji procesów przemysłowych SCADA (ang. Supervisory Control and Data Acquisition) oraz DCS (ang. Distributed Control System)
- C3** Zapoznanie się z realizacją funkcji nadzoru, sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych za pomocą specjalistycznego oprogramowania i
- C4** Wprowadzenie do zagadnień związanych z realizacją zadań projektowych w środowisku SCADA

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw programowania obiektowego
2. Wiedza o technikach tworzenia obiektów graficznych oraz ich animacji
3. Umiejętność pracy na platformie edukacyjnej MS-Teams

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 rolę i przeznaczenie systemów HMI, SCADA/PLC i DCS	C1	K_W05, K_W09, K_U10, K_K05
EU2	Zna główne wskaźniki statystyczne i podstawową charakterystykę procesów przemysłowych	C2	K_W05, K_U19
EU3	Potrafi wymienić typowe elementy składowe prostego systemu SCADA/PLC i DCS oraz uzasadnić ich rolę	C2, C3	K_W09, K_U13, K_K06
EU4	Zna i rozumie zasady obrazowania typowego procesu przemysłowego w SCADA z wykorzystaniem świadomości sytuacyjnej (ang. Situational Awareness)	C2, C3	K_W09, K_U10, K_U11, K_K04
EU5	Potrafi rozpoznać i dobrać główne elementy systemu SCADA dla potrzeb danego procesu produkcyjnego	C3, C4	K_W09, K_U13, K_U19

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	15	
TP1	Powstanie, przeznaczenie i ogólna charakterystyka systemów wizualizacji i nadzoru SCADA oraz DCS	2	EU1
TP2	Platforma sprzętowa i programowa systemów SCADA oraz połączenie ich z PLC i HMI	3	EU1, EU3
TP3	Przetwarzanie zmiennych procesowych, archiwizowanie, analiza danych i raportowanie	3	EU3, EU4
TP4	Podstawowe pojęcia i wskaźniki charakteryzujące proces produkcyjny	2	EU2
TP5	Przykładowe realizacje elementów systemu SCADA za pomocą dostępnego oprogramowania	2	EU4, EU5
TP6	Współczesne tendencje w rozwoju systemów SCADA i DCS	2	EU1
TP7	Omówienie wyników testu zaliczeniowego	1	EU1, EU4
	Laboratorium	15	
TP1	Zapoznanie się z oprogramowaniem dostępnym w laboratorium i w Internecie	3	EU1
TP2	Dobór i charakterystyka oprogramowania zastosowanego do własnych zadań projektowych	2	EU2

TP3	Tworzenie założeń do projektu systemu nadzoru i wizualizacji przykładowego procesu	2	EU3, EU4	
TP4	Wstępna konfiguracja oprogramowania do projektu	2	EU3, EU4	
TP5	Realizacja „krok po kroku” systemu nadzoru i wizualizacji przykładowego procesu	3	EU3, EU4	
TP6	Uruchomienie i weryfikacja działania systemu w trybie symulacyjnym	2	EU3, EU4	
TP7	Podsumowanie efektów zajęć i zaliczenie	1	EU5	
Projektowanie		8		
TP1	Sformułowanie założeń do zadania projektowego	2	EU4	
TP2	Dobór oprogramowania wspomagającego i realizacja projektu	4	EU4, EU5	
TP3	Przedstawienie wykonanego zadania i jego analiza w ramach grupy projektowej	2	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Platforma edukacyjna (np. MS Teams) do pracy zdalnej albo sala wykładowa z możliwością prezentacji multimedialnych. 2. Oprogramowanie wspomagające wizualizację procesów przemysłowych 3. Testy z możliwością weryfikacji zdalnej nabytych umiejętności i wiedzy 4. Praca w grupach, także w formie zdalnej 5. Oprogramowanie do symulacji komputerowej procesów i prezentacji prac projektowych 6. Stanowiska komputerowe własne, albo dostępne w laboratorium uczelni.				
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	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. Dobór symboli graficznych do obrazowania podstawowych procesów przemysłowych F3. Praca w grupach z zastosowaniem cyfrowych środków dydaktycznych F4. Przygotowanie do ćwiczeń i projektowania z wykorzystaniem źródeł multimedialnych				
P – podsumowujące				
P1. Ocena aktywności podczas zajęć P2. Zaliczenie na ocenę P3. Prezentacja projektu P4. 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				
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 38 2. Przygotowanie się do zajęć: 62 SUMA: 100 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Wonderware InTouch. Podręcznik Użytkownika, Invensys Systems Inc. 2005, http://www.wonderware.com (2023-11-22) 2. Jakuszczyński R., <i>Programowanie systemów SCADA</i>, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Warszawa 2006 3. Materiały szkoleniowe systemu IGSS, http://www.igss.com (2023-11-22) 4. Dokumentacja systemu Promotic http://www.promotic.eu (2023-11-22)
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 https://www.purand.pl/instud2.htm Realizację zajęć przedmiotu w znacznym stopniu ułatwiają i poszerzają cyfrowe środki dydaktyczne oraz forma prowadzenia zajęć on-line na platformie MS-Teams.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Roboty przemysłowe	Kod przedmiotu: D1-8—2020-EE-AR-1N-5W-RP			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk, mgr inż. Jurij Owczynnukow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl , d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl , j.owczynnukow@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zapoznanie się z podstawowymi konstrukcjami komercyjnych robotów przemysłowych

C2 Pozyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności doboru manipulatora i urządzenia chwytającego do zadania

C3 Zdobywanie podstawowej wiedzy i umiejętności dotyczącej programowania manipulatorów przemysłowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Technika mikroprocesorowa
2. Podstawy automatyki i teorii sterowania
3. Podstawy robotyki

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 konstrukcji robotów przemysłowych, w tym robotów współpracujących	C1	K_W03, K_W04, K_U07, K_U11, K_K_02
EU2	W zakresie podstawowym, posiada umiejętność doboru manipulatora i chwytaka do konkretnej aplikacji	C2	K_W03, K_W04, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U19, K_K02
EU3	Posiada podstawową znajomość przynajmniej jednego języka programowania robotów, np. Astorino Kawasaki	C3	K_W03, K_U09, K_U10, K_U19,

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Definicje i klasyfikacje robotów przemysłowych	1	EU1
TP2	Przegląd konstrukcji robotów przemysłowych, w tym rozwiązań dedykowanych do realizacji określonych zadań.	1	EU1, EU2
TP3	Charakterystyka i zastosowania robotów współpracujących	1	EU2
TP4	Języki i metody programowania robotów przemysłowych	2	EU3
TP5	Podstawowe architektury układów sterowania w robotyce przemysłowej	1	EU1, EU2
TP6	Dyrektywy i normy bezpieczeństwa w robotyce przemysłowej	1	EU2
TP7	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3
	Laboratorium	15	
TP1	Wprowadzenie do laboratorium robotyki	1	EU1
TP2	Wprowadzenie do środowiska programistycznego wybranego manipulatora robotycznego, obsługa panelu operatorskiego	2	EU3
TP3	Wyznaczanie przestrzeni roboczej robota, wyznaczanie układu współrzędnych	2	EU2, EU3
TP4	Tryby poruszania się robota, interpolacja ruchu, zapisywanie punktów i programów sterujących	2	EU2, EU3
TP5	Wybrane elementy języka programowania manipulatora, testowanie podstawowych komend do generowania ruchu	2	EU3
TP6	Wykorzystanie systemu wizyjnego robota	2	EU1, EU2
TP7	Realizacja wybranego zadania, w tym dobór chwytaka	3	EU2, EU3

TP8	Zaliczenie pisemne	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi z odpowiednim oprogramowaniem oraz manipulatorami robotycznymi				
3. Indywidualne i grupowe wykonywanie zadań programowych, zgodnie z instruktażem, bieżące asystowanie uczestnikom przez prowadzącego zajęcia				
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			
EU2	X	X	X	X
EU3		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				
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów				
F5. Korekta prowadzenia wykładów i laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie laboratorium				
P2. Sprawdzian praktyczny				
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: 23				
2. Przygotowanie się do zajęć: 52				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 2010.				
2. Michelj M. i in.: Robotics, Springer, 2019.				
3. Kaczmarek W., Panasiuk J.: Programowanie robotów przemysłowych. PWN, Warszawa 2017.				
4. Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S.: Środowiska programowania robotów. PWN, Warszawa 2017.				
Uzupełniająca:				
1. Kaczmarek W. i in. : Robotyzacja i automatyzacja, Przemysł 4.0. PWN, Warszawa 2023.				
2. Siciliano B., Khatib O: Springer Handbook of Robotics, Springer, 2016.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Dopuszcza się prowadzenie wykładów w formie zdalnej na odległość.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Systemy bezpieczeństwa w automatyce	Kod przedmiotu: D1-9--2020-EE-AR-1N-6W-SBA			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 8 w tym: Wykład: 8	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę z zakresu przepisów prawnych i norm dotyczących systemów bezpieczeństwa w automatyce

C2 Opanować wiedzę z zakresu zagrożeń i stosowanych systemów bezpieczeństwa

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1. Podstawowa wiedza z zakresu BHP
2. Znajomość podstaw automatyki i teorii sterowania

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 wyszukać aktualne akty prawne i normatywne dotyczące systemów bezpieczeństwa w automatyce	C1	K_W04, K_W06
EU2	Rozumie zapisy zawarte w przepisach i zdaje sobie sprawę z potrzeby ich stosowania	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U03, K_U04, K_K02, K_K05
EU3	Potrafi rozpoznać, scharakteryzować i dobrać elementy systemów bezpieczeństwa stosowanych w automatyce	C2	K_W04, K_W06, K_U03, K_U04, K_K02, K_K05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa w układach sterowania: dyrektywa maszynowa, dyrektywa niskonapięciowa, normy	2	EU1, EU2
TP2	Ocena ryzyka, poziom zapewnienia bezpieczeństwa (Performance Level), redukcja ryzyka, walidacja, dokumentacja, niezawodność układów sterowania	2	EU1, EU2
TP3	Elementy układów safety – aktywatory bezpieczeństwa	1	EU2, EU3
TP4	Elementy układów safety – urządzenia wykonawcze	1	EU2, EU3
TP5	Elementy układów safety – przekaźniki bezpieczeństwa, sterowniki PLC z układami safety	1	EU2, EU3
TP6	Przykłady realizacji układów sterowania realizujących funkcje bezpieczeństwa	1	EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

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		
EU2	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. Sprawdzian pisemny, zaliczenie/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 na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 8 2. Przygotowanie się do zajęć: 17 SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa: 1. Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 17 maja 2006 r. – Dyrektywa Maszynowa 2. Aktualne ustawy, rozporządzenia, normy dotyczące układów bezpieczeństwa 3. Przewodnik Bezpieczne maszyny. Bezpieczna maszyna w sześciu krokach, SICK AG, Industrial Safety Systems, Deutschland, 2008 4. Bezpieczeństwo maszyn – wprowadzenie, SIEMENS 2017	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Metody sztucznej inteligencji	Kod przedmiotu: D1-10-1—2020-EE-AR-1N-7W-MSI			
Rodzaj przedmiotu: : do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof. dr hab. inż. Zbigniew Emirsajłow Laboratorium: mgr inż. Jurij Owczinnikow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: z.emirsajlow@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu			
C1 Poznanie podstawowych metod sztucznej inteligencji			
C2 Poznanie narzędzi komputerowych wspomagających korzystanie z tych metod			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Znajomość matematyki, metod numerycznych, podstaw informatyki oraz podstaw automatyki i teorii sterowania	
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, sztucznymi sieciami rozmytymi i algorytmami ewolucyjnymi	C1, C2	K_W04, K_W04, K_U09, K_U10, K_K05
EU2	zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z uczeniem maszynowym i głębokim uczeniem	C1, C2	K_W04, K_W04, K_U09, K_U10, K_K02, K_K05
EU3	zna i umie korzystać w podstawowym zakresie ze wsparcia metod sztucznej inteligencji w środowisku Matlab/Simulink	C1, C2	K_W08, K_W04, K_U09, K_U010,K_K05, K_K07
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Wprowadzenie. Logika rozmyta (zbiory rozmyte, typowe funkcje przynależności, operatory logiki rozmytej, reguły wnioskowania, przykłady)	2	EU1
TP2	System ekspertowy, rozmyty system wnioskujący	1	EU1
TP3	Sztuczne sieci neuronowe (funkcja aktywacji, sieć jednowarstwowa i wielowarstwowa, warstwa ukryta, uczenie sieci, algorytm wstecznej propagacji, przykłady)	1	EU1, EU2
TP4	Algorytmy ewolucyjne, klasyczny algorytm genetyczny (populacja, osobnik, chromosom, gen, genotyp, fenotyp, funkcja przystosowania, operator selekcji, krzyżowania, mutacji, akceptacja, przykłady)	1	EU1
TP5	Podstawy uczenia maszynowego i uczenia głębokiego. Przykłady zastosowań.	1	EU1, EU2
TP6	Implementacja metod sztucznej inteligencji w środowisku Matlab/Simulink.	1	EU1, EU2, EU3
TP7	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3
	Laboratoria	8	
TP1	Logika rozmyta - Matlab Fuzzy Logic Toolbox, Fuzzy Inference System, wykorzystanie w projektowaniu rozmytych regulatorów typu P i PD dla układu sterowania silnikiem prądu stałego, symulacja układu sterowania z regulatorem rozmytym w Simulink	2	EU1, EU3
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	2	EU1, EU3
TP3	Algorytmy genetyczne - Matlab Global Optimization Toolbox, Optimtool, wykorzystanie algorytmu	1	EU1, EU3

	ewolucyjnego i genetycznego w przykładowym zadaniu optymalizacji			
TP4	Uczenie maszynowe i uczenie głębokie w środowisku Matlab/Simulink	2	EU2, EU3	
TP5	Zaliczenie	1	EU1, EU2, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym				
2. Sala do ćwiczeń ze stanowiskami komputerowymi i pakietem MATLAB/SIMULINK z Toolbox'ami				
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				
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
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych programów (laboratorium) oraz programów do samodzielnego wykonania				
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań - programów (sprawdzian praktyczny)				
F3. Dyskusja podczas wykładu i laboratorium				
F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń laboratoryjnych				
F5. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych				
P2. Sprawdzian praktyczny				
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: 16				
2. Przygotowanie się do zajęć: 34				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1999				
2. Flasiński M., Wstęp do sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011				
3. Matlab and Simulink User Guides, Mathworks				
Uzupełniająca:				
1. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2005				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Dopuszcza się możliwość prowadzenia wykładu zdalnie na odległość				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Sieci przemysłowe		Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-7D-SPRZ			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 8		Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: dr inż. Stefan Kołodziński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1 Przyswoić wiedzę, dotyczącą architektury OSI/ISO sieci komputerowej i umiejętnego jej wykorzystania w analizie pracy sieci przemysłowych					
C2 Nabycie umiejętności zaprojektowania, uruchomienia i nadzoru nad pracą wybranych sieci przemysłowych					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Znajomość podstaw techniki cyfrowej i mikroprocesorowej oraz sterowników PLC z zakresu studiów 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	wykazuje znajomość podstawowych zagadnień, dotyczących przemysłowych sieci komputerowych	C1, C2	K_W04, K_W08		
EU2	potrafi skonfigurować wybraną sieć przemysłową oraz przeprowadzić jej diagnostykę	C1, C2	K_U09, K_U10		
EU3	potrafi łączyć i komunikować ze sobą wybrane sterowniki PLC	C1, C2	K_U09, K_U10		
EU4	potrafi tworzyć programy użytkownika do wymiany danych w sieciach przemysłowych ze sterownikami PLC	C1, C2	K_U09, K_U10		
EU5	umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań	C1, C2	K_K05, K_K07		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wykład	8			
TP1	Architektura OSI/ISO sieci komputerowej.	1	EU1		
TP2	Zadania komputerowych sieci przemysłowych.	1	EU1		
TP3	Standardy komunikacji w sieciach przemysłowych.	1	EU1, EU2, EU3		
TP4	Konfiguracja sieci PROFINET IO.	2	EU2, EU3, EU4, EU5		
TP5	Konfiguracja sieci PROFIBUS DP.	2	EU2, EU3, EU4, EU5		
TP6	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1			
	Laboratorium	8			
TP1	Projektowanie sieci PROFINET IO ze sterownikami PLC.	2	EU1, EU2		
TP2	Uruchomienie sieci PROFINET IO.	2	EU2, EU3, EU4, EU5		
TP3	Diagnostyka sieci PROFINET IO.	1	EU2, EU3, EU4, EU5		
TP4	Praca z siecią PROFIBUS DP ze sterownikami PLC.	2	EU2, EU3, EU4, EU5		
TP5	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawienie ocen końcowych.	1			
Narzędzia dydaktyczne:					
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Sala laboratoryjna wraz z wyposażeniem w sprzęt laboratoryjny.					
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	
EU4		X		
EU5				X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie umiejętności budowania układu pomiarowego podczas ćwiczeń laboratoryjnych F3. Dyskusja nad wykonanym sprawozdaniem F4. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie ocen ze sprawozdań 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: 16 2. Przygotowanie się do zajęć: 34 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: 1. Mystkowski A., Sieci przemysłowe PROFIBUS DP i PROFINET IO, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012 2. Solnik W., Zajda Z., Sieci przemysłowe PROFIBUS DP, PROFINET IO, AS-i i EGD. Przykłady zastosowań, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2018 3. Solnik W., Zajda Z., Sieć PROFIBUS DP w praktyce przemysłowej. Przykłady zastosowań, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013				
Uzupełniająca: 1. Simatic PROFINET. Opis systemu, Siemens, Warszawa, 2010 2. Stój J., Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2023 3. Szymiczek A., Materiały szkoleniowe: Certyfikowany Inżynier Sieci PROFIBUS DP, Intex Sp. z o. o., Gliwice, 2013 4. Szymiczek A., Materiały szkoleniowe: Certyfikowany Inżynier Sieci PROFINET IO, Intex Sp. z o. o., Gliwice, 2012 5. Tannenbaun A. S., Wetherall D.J., Sieci komputerowe, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2012				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe 1	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 7 w tym: Projekt: 7	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Seminarium prowadzą promotorzy prac dyplomowych dla swoich dyplomantów lub ustalony prowadzący 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.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie 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	Potrafi przygotować plan pracy z uwzględnieniem aspektów technicznych, pozatechnicznych i społecznych	C1, C2, C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
EU2	Umie przedstawić przyjętą koncepcję realizacji pracy oraz proponowany sposób rozwiązania postawionego problemu z zakresu kierunku elektrotechnika i ścieżki wyboru Automatyka i robotyka	C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Projekt	7		
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	
TP4	Sposób opracowania prezentacji pracy	1	EU1, EU2	
TP5	Wystąpienia studentów dotyczące początkowej fazy przygotowań pracy dyplomowej	3	EU1, EU2	
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
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych projektów				
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 indywidualnych wystąpień studentów oraz oceny postępów w realizacji 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: 7	
2. Przygotowanie się do zajęć: 18	
SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Gambarelli G., Łucki Z., <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , TAIWPN Universitas, Kraków, 1998.	
2. Oliver P., <i>Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów</i> , Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999	
3. 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:	
Seminarium dyplomowe wspiera realizację pracy dyplomowej studenta. W ramach Seminarium dyplomowego student może wybrać promotora pracy dyplomowej oraz temat pracy.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe 2	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 8 w tym: Projekt: 8	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Seminarium prowadzą promotorzy prac dyplomowych dla swoich dyplomantów lub ustalony prowadzący adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Wykorzystać umiejętności pozyskiwania źródeł informacji technicznej.				
C2 Opanować wiedzę z zakresu opracowania pracy inżynierskiej.				
C3 Przyswoić wiedzę z zakresu przygotowania prezentacji swojej pracy inżynierskiej i jej aktualnego stanu realizacji				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie 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	Umie przedstawić przyjętą koncepcję realizacji pracy oraz sposób rozwiązania postawionego problemu z zakresu kierunku elektrotechnika i ścieżki wyboru Automatyka i robotyka	C1, C2, C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
EU2	Umie przedstawić aktualne wyniki realizacji pracy	C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Projekt	8		
TP1	Określenie zadań do realizacji związanych z tematem pracy, jej zakresem i przyjętym celem	1	EU1, EU2	
TP2	Dobór sposobu prezentowania informacji do części opisowej pracy	2	EU1, EU2	
TP5	Wystąpienia studentów dotyczące głównych wyników pracy	2	EU1, EU2	
TP6	Konsultacje postępów w realizacji pracy z promotorem	3	EU1, EU2	
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
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych projektów				
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: 8	
2. Przygotowanie się do zajęć: 17	
SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Gambarelli G., Łucki Z., <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , TAIWPN Universitas, Kraków, 1998.	
2. Oliver P., <i>Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów</i> , Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999	
3. 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:	
Seminarium dyplomowe wspiera realizację pracy dyplomowej studenta. W ramach Seminarium dyplomowego student może wybrać promotora pracy dyplomowej oraz temat pracy.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe 3	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Projekt: 16	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Seminarium prowadzą promotorzy prac dyplomowych dla swoich dyplomantów 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 rozstrzygania dylematów związanych z realizowanym działaniem inżynierskim.
- C5** Potwierdzenie umiejętności prowadzenia poprawnych obliczeń, analizy i wnioskowania.
- C6** Przyswoić wiedzę z zakresu przygotowania prezentacji swojej pracy inżynierskiej przedstawianej w trakcie egzaminu dyplomowego

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie 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	Analizować krytycznie i prezentować zwięźle, wyniki oceny stanu wiedzy dotyczącej zagadnień teoretycznych, niezbędnej do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego	C1, C2, C5	K_W10, K_U19, K_K02, K_K05
EU2	Definiować problem badawczy oraz wyznaczać cel i zakres badań z uwzględnieniem zagadnień technologicznych, technicznych, oddziaływania na środowisko itp.	C2, C3, C4	K_U18, K_U19, K_K02, K_K05
EU3	Projektować i przeprowadzać pomiary/eksperymenty obejmujące zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania prostego problemu technologicznego i inżynierskiego	C3	K_U18, K_K02, K_K05
EU4	Formułować prawidłowo hipotezy i konstruktywne wnioski oraz sądy w oparciu o wyniki wykonanych badań i obliczeń	C5	K_U18, K_U19, K_K02, K_K05
EU5	Prezentować wyniki własnych badań i pomiarów wykonanych w czasie realizacji typowego zadania technologicznego, inżynierskiego.	C5	K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07
EU6	Przedstawić wyniki pracy dyplomowej z zakresu elektrotechniki ścieżki wyboru Automatyka i robotyka zgodnie z wymaganiami egzaminu dyplomowego	C6	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projekt	16	
TP1	Konsultacje planu pracy i jej realizacji z promotorem	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6
TP2	Lokalizowanie i przeszukiwanie źródeł drukowanych i internetowych oraz selekcja materiału	2	EU1, EU2
TP3	Przedstawianie przyjętych toku rozwiązania problemu badawczego	2	EU1, EU2, EU3
TP4	Przedstawianie przyjętych rozwiązań, wykonanych obliczeń, schematów, projektu	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Konsultacje przyjętych hipotez i wniosków z realizacji pracy	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Wystąpienia studentów – prezentacja wyników pracy zgodnie z wymaganiami egzaminu dyplomowego.	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6

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
EU3		X		X
EU4		X		X
EU5		X	X	X
EU6		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych zajęć 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 składa się ocena indywidualnych wystąpień studentów oraz bieżących postępów w realizacji pracy dyplomowej, a także ostatecznego 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: 16 2. Przygotowanie się do zajęć: 34 SUMA: 50				
Literatura				
Podstawowa: 1. Gambarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, TAIWPN Universitas, Kraków, 1998. 2. Oliver P., Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999 3. Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, im. Oskara Langego, Wrocław, 1997				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Seminarium dyplomowe wspiera realizację pracy dyplomowej studenta. W ramach Seminarium dyplomowego student może wybrać promotora pracy dyplomowej oraz temat pracy.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: Automatyka i robotyka (moduł wyboru)			
Nazwa przedmiotu: Praca dyplomowa	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 9 (z promotorem)	Liczba punktów ECTS: 6			
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 rozstrzygania dylematów związanych z realizowanym działaniem inżynierskim.				
C5 Potwierdzenie umiejętności prowadzenia poprawnych obliczeń, analizy i wnioskowania.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Wiedza i umiejętności z całego toku 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	Potrafi analizować krytycznie i prezentować zwięźle, wyniki oceny stanu wiedzy dotyczącej zagadnień teoretycznych, niezbędnej do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego	C1, C2, C5	K_U03, K_U06, K_U19, K_K05	
EU2	Umie definiować problem badawczy oraz wyznaczać cel i zakres badań z uwzględnieniem zagadnień technologicznych, technicznych, oddziaływania na środowisko itp.	C2, C3, C4	K_W08, K_U12, K_U18, K_U19, K_K02	
EU3	Potrafi projektować i przeprowadzać pomiary/eksperymenty obejmujące zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania prostego problemu technologicznego i inżynierskiego	C3	K_U12, K_U17, K_U18, K_K02	
EU4	Umie formułować prawidłowo hipotezy i konstruktywne wnioski oraz sądy w oparciu o wyniki wykonanych badań i obliczeń	C5	K_W08, K_U12, K_U17, K_K05	
EU5	Potrafi prezentować wyniki własnych badań i pomiarów wykonanych w czasie realizacji typowego zadania technologicznego, inżynierskiego.	C5	K_U03, K_U06, K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Projekt			
TP1	Realizacja pracy dyplomowej w odpowiednich laboratoriach, zakładach, praca własna – indywidualna ze wsparciem konsultacyjnym opiekuna pracy, w zależności od specyfiki realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej. Tematyka pracy powiązana z elektrotechniką i ścieżką wyboru – Automatyka i robotyka. Praca dyplomowa inżynierska o charakterze i zakresie określonym przez temat pracy dyplomowej i jej zakres (na podstawie wydanego tematu pracy dyplomowej).	9	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
Sala laboratoryjna z odpowiednim wyposażeniem. Pracowania 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 pracy dyplomowej inżynierskiej uwarunkowane jest złożeniem pracy w określonych terminach i realizacją postawionego celu oraz zakresu. Ocena pracy dokonywana na podstawie opinii promotora i recenzenta i wpisywana do protokołu egzaminu dyplomowego. Warunkiem zaliczenia pracy przez opiekuna jest spełnianie przez pracę wymogów pracy dyplomowej inżynierskiej określonych w odpowiednich regulaminach.				
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 bez oceny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 9 2. Przygotowanie się do zajęć: 141 godzin (średnio, nie limitowane) SUMA: 150				
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 karty tematu.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa 1	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 4 tygodnie	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej: adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Umożliwienie zdobycia doświadczenia zawodowego związanego z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów energetycznych				
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 energetycznych	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 obejmujący strukturę, funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz przepisy BHP i zasady ochrony przed porażeniem elektrycznym		EU1, EU2, EU3	
TP2	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną oraz instrukcjami eksploatacyjnymi urządzeń automatyki.		EU1, EU2, EU3	
TP3	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych		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 (dziennik praktyk)				

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 lub inną osobą prowadzącą: 60 2. Godziny samodzielnie realizowane przez studenta: 100 SUMA: 4 tygodnie (160 godzin dydaktycznych = 120 godz. zegarowych)	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki zawodowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka zawodowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych. Student może wybrać zakład pracy, w którym odbędzie praktykę.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa 2	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 7 tygodni	Liczba punktów ECTS: 9			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Nabycie umiejętności diagnostyki i eksploatacji systemów automatyki i sterowania				
C2 Zapoznanie z normami i przepisami prawnymi dotyczącymi automatyki				
C3 Zrozumienie wyzwań związanych z bezpieczeństwem w automatyce i robotyce				
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	Potrafi identyfikować rzeczywiste problemy w układach automatyki związane ze sterowaniem procesami przemysłowymi	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	Umie postępować zgodnie z procedurami i standardami pracy w zakładach przemysłowych	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	Rozumie zasady działania i integracji systemów automatyki w ramach przemysłu 4.0 i IoT.	C1, C2, C3	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 automatyki obejmujący stosowane procedury i standardy na określonym stanowisku pracy		EU1, EU2, EU3	
TP2	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie analizy schematów, diagnostyki usterek i awarii systemów sterowania		EU1, EU2, EU3	
TP3	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych umożliwiających zwiększenie świadomości w zakresie systemów bezpieczeństwa w automatyce i robotyce		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 (dziennik praktyk)	
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: 80 2. Godziny samodzielnie realizowane przez studenta: 200 SUMA: 7 tygodni (280 godzin dydaktycznych = 210 godz. zegarowych)	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki zawodowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka zawodowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych. Student może wybrać zakład pracy, w którym odbędzie praktykę.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Automatyka i robotyka			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa 3	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 13 tygodni	Liczba punktów ECTS: 18			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Uzupełnienie wiedzy zawodowej o rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich realizowanych pod kontrolą doświadczonych inżynierów praktyków				
C2 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka.				
C3 Zebranie danych niezbędnych do przygotowania dyplomowej pracy inżynierskiej.				
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	Potrafi identyfikować i dobierać elementy układów automatyki stosowane w przemyśle	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	Potrafi programować sterowniki PLC realizujące funkcje automatyki dla określonych aplikacji	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	Potrafi komunikować się i współpracować w zespole wykorzystując terminologię branżową	C1, C2, C3	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	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie pomiarów i diagnostyki czujników i układów sterujących		EU1, EU2, EU3	
TP2	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie programowania sterowników PLC i systemów SCADA		EU1, EU2, EU3	
TP3	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie budowy i konfiguracji sieci przemysłowych		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 (dziennik praktyk)	
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: 120	
2. Godziny samodzielnie realizowane przez studenta: 400	
SUMA: 13 tygodni	
(520 godzin dydaktycznych = 390 godz. zegarowych)	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki dyplomowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka dyplomowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych. Student może wybrać zakład pracy, w którym odbędzie praktykę.	

D2. PRZEDMIOTY DO WYBORU – ELEKTROENERGETYKA

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Technika wysokich napięć	Kod przedmiotu: D2-1--2020-EE-EN-1N-5W-TWN			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: mgr inż. Jurij Owczynnukow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl j.owczynnukow@uniwersytetkaliski.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Przyswoić wiedzę i umiejętności z zakresu analizy pól elektrycznych o wysokim natężeniu				
C2. Przyswoić wiedzę z zakresu inżynierii układów izolacyjnych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Znajomość podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola i kompatybilności elektromagnetycznej			
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	umie wyznaczać rozkład natężenia pola elektrycznego w różnych układach izolacyjnych	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U09, K_K04	
EU4	potrafi klasyfikować przebiegi w systemie elektroenergetycznym oraz dobierać środki ochrony przepięciowej	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U09	
EU5	potrafi dobierać odpowiednie metody i układy pomiarowe w badaniach wysokonapięciowych układów izolacyjnych	C1, C2	K_W04, K_U01, K_U09, K_K04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Oddziaływanie pola elektrycznego na dielektryki. Charakterystyka przebieg	2	EU1	
TP2	Wytrzymałość elektryczna dielektryków stałych, ciekłych i gazowych	2	EU2	
TP3	Konstrukcja układów izolacyjnych	1	EU1, EU2, EU4	
TP4	Wpływ warunków środowiskowych na wytrzymałość elektryczną.	1	EU1	
TP5	Kształtowanie współczynnika przebieg	1	EU2	
TP6	Charakterystyka wyładowań atmosferycznych	1	EU1, EU4	
TP7	Fale wędrownie w liniach elektroenergetycznych	1	EU1	
TP8	Ochrona odgromowa i przepięciowa	3	EU1, EU2, EU4	
TP9	Uziemienia	1	EU1, EU2, EU4	
TP10	Zasady koordynacji izolacji	1	EU1, EU2, EU4	
TP11	Wysokonapięciowe techniki pomiarowe	1	EU1, EU2, EU4	
	Ćwiczenia	8		

TP1	Układy izolacyjne o jednym dielektryku (wyznaczanie rozkładu natężenia pola elektrycznego w układach izolacyjnych o jednym dielektryku)	2	EU3	
TP2	Układy izolacyjne uwarstwione (wyznaczanie rozkładu natężenia pola elektrycznego w układach izolacyjnych o kilku warstwach złożonych z różnych dielektryków)	2	EU3	
TP3	Układy izolacyjne w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych (obliczanie natężenia pola elektrycznego, napięcia przeskoku, strat dielektrycznych)	1	EU3	
TP4	Zagrożenia piorunowe elektroenergetycznych linii napowietrznych (obliczanie parametrów przewodów odgromowych oraz przepięć wynikających z wyładowań atmosferycznych)	1	EU4	
TP5	Ochrona przed przepięciami (obliczanie parametrów odgromników, ograniczników przepięć, izolatorów sieciowych i transformatorowych)	1	EU4	
TP6	Wytwarzanie i pomiary wysokich napięć (obliczanie parametrów transformatorów i układów probierczych, układy pomiarowe wysokonapięciowe)	1	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala laboratoryjna ze stanowiskami do prowadzenia ćwiczeń. 2. Materiały dydaktyczne dostępne w Internecie.				
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	X	
EU5	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, egzamin – komputerowy test przekrojowy				
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				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 23
2. Przygotowanie się do zajęć: 52
SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Flisowski Z., <i>Technika wysokich napięć</i>, WNT, Warszawa 2015 2. Mościcka-Grzesiak H. (red.), <i>Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, tom 1 i 2</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1999 3. Gacek Z, Szadkowski M., <i>Wysokonapięciowa technika izolacyjna w przykładach obliczeniowych</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013 4. Wodziński J., <i>Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów</i>, PWN Warszawa 1997
Uzupełniająca: 1. Gacek Z, Szadkowski M., <i>Wysokonapięciowa technika izolacyjna we współczesnej energetyce</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Materiały pomocnicze i uzupełniające do wykładów na stronie https://www.purand.pl/instud2.htm Realizację zajęć przedmiotu w znacznym stopniu ułatwiają i poszerzają cyfrowe środki dydaktyczne oraz forma prowadzenia zajęć on-line na platformie MS-Teams.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Gospodarka elektroenergetyczna	Kod przedmiotu: D2-2--2020-EE-EN-1N-6W-GE1			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko:				
adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1** Zdobyć podstawowej wiedzy o roli energii w rozwoju ludzkości, polityce energetycznej i klimatycznej Polski i UE
- C2** Umiejętność analizy przepisów i aktów prawnych dotyczących energetyki oraz danych statystycznych w tym zakresie
- C3** Zrozumienie organizacji krajowego systemu elektroenergetycznego
- C4** Umiejętność racjonalnego gospodarowania energią elektryczną w przedsiębiorstwach

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość elektrotechniki w zakresie studiów na semestrach I-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	potrafi ocenić sytuację energetyczną świata i Polski, zna akty prawne dotyczące energetyki oraz politykę energetyczną i klimatyczną Polski i UE; umie objaśnić funkcjonowanie krajowego systemu elektroenergetycznego	C1, C2, C3	K_W04, K_W06, K_U13
EU2	umie objaśnić strukturę sektora wytwarzania energii elektrycznej i sposoby pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych; umie wyjaśnić zasady funkcjonowania poszczególnych segmentów rynku energii	C2, C3	K_W04
EU3	umie analizować zmienność obciążenia elektrycznego i interpretować wyniki w aspekcie kosztów energii; umie analizować dane statystyczne dotyczące produkcji i zużycia energii elektrycznej	C3, C4	K_W04, K_U13
EU4	potrafi wyznaczać straty mocy w urządzeniach elektrycznych i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe; umie wykonywać bilanse mocy biernej i ocenić wpływ współczynnika mocy na koszty energii elektrycznej	C3, C4	K_W04, K_U13
EU5	umie ocenić energochłonność procesu produkcyjnego, potrafi wykonywać i interpretować proste analizy efektywności inwestycji w elektroenergetyce	C4	K_U12, K_U13, K_K06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Rola energii w rozwoju ludzkości. Światowe zapotrzebowanie na energię. Założenia europejskiej i polskiej polityki energetycznej w zakresie efektywnego wykorzystania energii.	1	EU1
TP2	Krajowy System Elektroenergetyczny i jego podsystemy – podstawy prawne, struktura wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej w Polsce.	2	EU1, EU2
TP3	Obrót energią elektryczną. Rynek energii elektrycznej. Giełda energii elektrycznej. Taryfy dla energii elektrycznej. Zasady rozliczeń, ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania.	3	EU2, EU3, EU4
TP4	Zmienność obciążenia elektrycznego. Prognozowanie zapotrzebowania na energię. Niezawodność zasilania.	3	EU3, EU4

	Obliczanie mocy zapotrzebowanej dla zakładów przemysłowych.			
TP5	Straty mocy i energii w urządzeniach elektrycznych. Praca równoległa transformatorów. Gospodarka mocą bierną. Przyczyny i skutki niewłaściwego współczynnika mocy.	4	EU4, EU5	
TP6	Efektywność energetyczna urządzeń. Racjonalna gospodarka energią elektryczną. Podstawy obliczeń ekonomicznych w elektroenergetyce.	2	EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
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		
EU2	X			
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	
EU5		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 wykładu. F4. Korekta prowadzenia wykładów.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie. 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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Ziębik A., Szega M., Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018				

2. Wasiak I., *Elektroenergetyka w zarysie – przesył i rozdział energii elektrycznej*, Politechnika Łódzka, Łódź 2010
3. Paska J., *Wytwarzanie energii elektrycznej*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005
4. Paska J., *Ekonomika w elektroenergetyce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007
5. Aktualne akty prawne m.in.: Ustawa Prawo Energetyczne oraz akty wykonawcze; Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski)

Uzupełniająca:

1. Ziębik A., Szargut J., *Podstawy gospodarki energetycznej*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997
2. Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych (dane statystyczne GUS stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/), instytucji europejskich (www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/68/polityka-energetyczna-zasady-ogolne), instytucji współpracujących, serwisów statystycznych i informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE, www.pse.pl, elektroenergetyka.pl, www.rynekelektryczny.pl)

Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Celem zajęć jest nabycie podstawowej wiedzy o roli energii w rozwoju ludzkości, regulacjach prawnych i organizacji krajowego systemu elektroenergetycznego i energetycznego oraz racjonalnej gospodarce energią elektryczną w przedsiębiorstwach.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Gospodarka elektroenergetyczna	Kod przedmiotu: D2-2--2020-EE-EN-1N-7W-GE2			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 7 w tym: Ćwiczenia: 7	Liczba punktów ECTS: 1			
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 wiadomości z wykładu Gospodarka elektroenergetyczna z sem. VI

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 ocenić sytuację energetyczną świata i Polski, zna akty prawne dotyczące energetyki oraz politykę energetyczną i klimatyczną Polski i UE; umie objaśnić funkcjonowanie krajowego systemu elektroenergetycznego	C1, C2, C3	K_W04, K_W06, K_U13
EU2	umie objaśnić strukturę sektora wytwarzania energii elektrycznej i sposoby pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych; umie wyjaśnić zasady funkcjonowania poszczególnych segmentów rynku energii	C2, C3	K_W04
EU3	umie analizować zmienność obciążenia elektrycznego i interpretować wyniki w aspekcie kosztów energii; umie analizować dane statystyczne dotyczące produkcji i zużycia energii elektrycznej	C3, C4	K_W04, K_U13
EU4	potrafi wyznaczać straty mocy w urządzeniach elektrycznych i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe; umie wykonywać bilanse mocy biernej i ocenić wpływ współczynnika mocy na koszty energii elektrycznej	C3, C4	K_W04, K_U13
EU5	umie ocenić energochłonność procesu produkcyjnego, potrafi wykonywać i interpretować proste analizy efektywności inwestycji w elektroenergetyce	C4	K_U12, K_U13, K_K06

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	7	
TP1	Analiza zmienności obciążenia elektrycznego w różnych horyzontach czasowych.	1	EU1, EU3
TP2	Rynkowe systemy rozliczeń w obrocie energią. Taryfy dla energii elektrycznej.	2	EU3, EU4
TP3	Metody obliczania mocy zapotrzebowanej dla zakładów przemysłowych. Obliczanie strat mocy i energii w urządzeniach elektrycznych. Praca równoległa transformatorów.	2	EU2, EU4, EU5
TP4	Gospodarka mocą bierną. Obliczenia ekonomiczne w elektroenergetyce.	2	EU4, EU5

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala do ćwiczeń z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym i tablicą 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		
EU2	X			
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	
EU5		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 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: 7 2. Przygotowanie się do zajęć: 18 SUMA: 25 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Ziębik A., Szega M., <i>Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi</i> , wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018 2. Wasiak I., <i>Elektroenergetyka w zarysie – przesył i rozdział energii elektrycznej</i> , Politechnika Łódzka, Łódź 2010 3. Paska J., <i>Wytwarzanie energii elektrycznej</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005 4. Paska J., <i>Ekonomika w elektroenergetyce</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007 5. Aktualne akty prawne m.in.: Ustawa Prawo Energetyczne oraz akty wykonawcze; Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski)				
Uzupełniająca:				
1. Ziębik A., Szargut J., <i>Podstawy gospodarki energetycznej</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997 2. Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych (dane statystyczne GUS stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/), instytucji europejskich (www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/68/polityka-energetyczna-zasady-ogolne), instytucji				

współpracujących, serwisów statystycznych i informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE, www.pse.pl, elektroenergetyka.pl, www.rynekelektryczny.pl)

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. W ramach ćwiczeń wykorzystywana jest wiedza z wykładu z sem. VI.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-6D-EAZ			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 43 w tym: Wykład: 25 Laboratorium: 18	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl g.mosinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw elektroenergetyki
2. Znajomość podstaw maszyn elektrycznych
3. 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_W05, K_W06
EU2	ma podstawową wiedzę z zasady działania transformatorów, przekładników, aparatury łączeniowej	C1	K_W05, K_W06
EU3	umie uzasadnić dobór zabezpieczenia dla linii i transformatora	C2, C3	K_W05, K_W06, K_U03, K_K04
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_U11
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, K_K04
EU7	potrafi analizować i rozumieć pozatechniczne skutki i aspekty działań inżynierskich, w tym ekonomiczne i dotyczące bezpieczeństwa osób postronnych	C1	K_U11, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	25	
TP1	Parametry i właściwości elektroenergetycznych układów przesyłowych i rozdzielczych. Rodzaje sieci elektroenergetycznych. Charakterystyka linii elektroenergetycznych. Zarys stacji elektroenergetycznych.	4	EU1, EU2
TP2	Zakłócenia w pracy systemu elektroenergetycznego. Charakterystyka zaburzeń w pracy systemu elektroenergetycznego. Zagrożenia występujące w pracy systemu elektroenergetycznego.	5	EU1, EU2, EU6, EU7
TP3	Zadania i wymagania stawiane elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej.	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Elementy zabezpieczeń elektroenergetycznych.	3	EU1, EU2, EU4
TP5	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa linii elektroenergetycznych. Obliczanie nastawień zabezpieczeń dla linii SN, WN i NN.	3	EU4, EU5, EU6, EU7
TP6	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa szyn zbiorczych.	1	EU2, EU4, EU6, EU7
TP7	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa maszyn i urządzeń elektrycznych.	2	EU2, EU3, EU4, EU5

TP8	Zabezpieczenia sieci elektroenergetycznych z rozproszonymi źródłami energii elektrycznej.	2	EU4, EU5, EU6
TP9	Elektroenergetyczna automatyka restytucyjna i prewencyjna.	2	EU1, EU6, EU7
TP10	Współpraca zabezpieczeń z lokalnymi systemami sterowania i nadzoru pracy stacji elektroenergetycznej.	1	EU1, EU6, EU7
TP11	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1	
	Laboratorium	18	
TP1	Omówienie ćwiczeń.	1	EU1, EU2
TP2	Badanie zabezpieczeń nadprądowych.	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP3	Badanie zabezpieczeń podnapięciowych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP4	Badanie zabezpieczeń częstotliwościowych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP5	Zabezpieczenia transformatorów.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP6	Badanie zabezpieczeń czasowych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP7	Automatyka SPZ.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP8	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych.	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6
TP9	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	1	

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.				
2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami wyposażonymi w zabezpieczenia, urządzenia pomiarowe , przewody łączeniowe.				
3. Praca w grupach : łączenie obwodów ,wykonywanie pomiarów, interpretacja wyników, wyciąganie wniosków.				
4. 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			
EU2	X			
EU3	X	X	X	X
EU4	X			
EU5	X	X	X	
EU6		X	X	X
EU7		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: 43 2. Przygotowanie się do zajęć: 57 SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa: - Halinka A.: <i>Automatyka zabezpieczeniowa w systemie elektro-energetycznym, tom 1: Podstawy teoretyczne z przykładami obliczeniowymi. Analogowa automatyka zabezpieczeniowa</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2021 - Hoppel W.: <i>Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017 - Kacejko P., Machowski J., Pijarski P., Smolarczyk A.: <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2022 - Winkler W., Wiszniewski A., <i>Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017	
Uzupełniająca: - Borkiewicz K.: <i>EAZ w sieciach elektroenergetycznych SN i WN</i>, ZIAD Bielsko Biała S.A., Bielsko Biała 2016 - Smolarczyk A. i inni: <i>Laboratorium cyfrowej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016 - Winkler W. (red.), <i>Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa w przykładach i zadaniach, tom 1, Zakłócenia w pracy systemu elektroenergetycznego i jego elementów</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Brak	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Sieci i systemy elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: D2-4--2020-EE-EN-1N-5W-SSE1			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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

1. 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 urządzeniach elektrycznych i ich pracy w układach elektroenergetycznych	C1	K_W05
EU2	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu wyznaczania rozpyłu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach elektroenergetycznych	C1, C3	K_W04
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	15	
TP1	Powstanie i rozwój sieci oraz systemów elektroenergetycznych	1	EU1, EU2, EU3
TP2	Klasyfikacja i zadania sieci przesyłowych rozdzielczych i odbiorczych	2	EU1, EU2, EU3
TP3	Rodzaje i charakterystyki odbiorców	2	EU1, EU2, EU3
TP4	Budowa, struktura i konfiguracja sieci napowietrznych i kablowych	2	EU1, EU2, EU3
TP5	Problemy eksploatacji sieci elektroenergetycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6
TP6	Wyznaczanie i ograniczanie strat sieciowych	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP7	Regulacja napięcia i częstotliwości	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP8	Asymetria zasilania i metoda składowych symetrycznych	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5
TP9	Podstawowe aspekty niezawodności urządzeń i systemu elektroenergetycznego	2	EU3, EU5, EU6
	Ćwiczenia	8	

TP1	Wyznaczanie rozptywu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach promieniowych nN i SN	2	EU2, EU4	
TP2	Wyznaczanie rozptywu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach pierścieniowych nN i SN	2	EU2, EU4	
TP3	Wyznaczanie rozptywu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach węzłowych nN i SN	2	EU2, EU4	
TP4	Szacowanie wybranych parametrów niezawodnościowych układów elektroenergetycznych	2	EU2, EU3, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa wyposażona w sprzęt audiowizualny				
2. Oprogramowanie testujące wiedzę faktograficzną				
3. Praca w grupach i dyskusja nad złożonymi zadaniami				
4. 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			
EU2	X			
EU3	X			
EU4		X		
EU5		X		
EU6				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: 23				
2. Przygotowanie się do zajęć: 52				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Strojny J., Strzałka J., Elektroenergetyka, EUROPEX, Kraków 2003				
2. Kochel M., Niestępski S., Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki				

Warszawskiej, Warszawa 2003
3. Pod red. Dobrzańskiej I., <i>Prognozowanie w elektroenergetyce. Zagadnienia wybrane</i> , Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002
4. Kacejko P., Machowski J., <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT Warszawa 2002
Uzupełniająca:
1. Sozański J., <i>Niezawodność i jakość pracy systemu elektroenergetycznego</i> , WNT, Warszawa 1990
2. Marzecki J., <i>Elektroenergetyczne sieci miejskie</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
3. Patterson W., <i>Przeobrażenia w elektroenergetyce</i> , Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1999
4. Kujszczyk S., Mińczuk A., Pasternakiewicz J., Kochel M., <i>Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze</i> , 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

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Sieci i systemy elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: D2-4--2020-EE-EN-1N-6W-SSE2			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 31 w tym: Wykład: 8 Ćwiczenia: 23	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przswoić wiedzę z zakresu przesyłu i rozdziału energii elektrycznej
- C2.** Zdobyć umiejętności z zakresu analizy stanów ustalonych i nieustalonych w systemie elektroenergetycznym
- C3.** Zdobyć wiedzę oraz umiejętności z zakresu regulacji w systemie elektroenergetycznym

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

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 zadań z zakresu elektrotechniki	C1, C2	K_W04, K_W05
EU2	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy jakości dostarczanej energii elektrycznej	C1, C2, C3	K_W04, K_W05
EU3	Umie identyfikować i opisywać podstawowe problemy regulacji mocy czynnej i biernej oraz częstotliwości w systemie elektroenergetycznym	C1, C2, C3	K_W04, K_W05, K_W09
EU4	Potrafi wyjaśniać podstawowe założenia i problemy związane z gospodarką mocą czynną i bierną	C1, C2, C3	K_W04, K_W05
EU5	Umie interpretować analizy stanów ustalonych w systemach elektroenergetycznych	C1, C2	K_W04
EU6	Potrafi interpretować analizy stanów nieustalonych w systemach elektroenergetycznych	C1, C2	K_W05
EU7	Umie interpretować i oszacować, ocenić wyniki obliczeń związanych z analizą fragmentów systemu elektroenergetycznego	C1, C2, C3	K_W04, K_U09, K_U10, K_K02
EU8	Umie posługiwać się symbolami, oznaczeniami schematów i korzystać z charakterystyk technicznych elementów systemu	C1, C2, C3	K_W04, K_W05, K_U09

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Podstawy analizy pracy i charakterystyka systemu elektroenergetycznego	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8
TP2	Regulacja napięcia, mocy biernej, regulacja mocy czynnej i częstotliwości	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8
TP3	Podstawy zarządzania zasobami sieci elektroenergetycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8
TP4	Analiza stanów ustalonych i nieustalonych w systemach elektroenergetycznych	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU7, EU8
TP5	Uwarunkowania bezpieczeństwa krajowego systemu elektroenergetycznego.	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU6, EU7, EU8
	Ćwiczenia	23	
TP1	Obliczenia sieciowe w oparciu o rozprawy mocy i prądu	4	EU3, EU4, EU6
TP2	Zagadnienia stabilności systemu i podstawowe układy automatyki stosowane w systemach elektroenergetycznych	3	EU3, EU4, EU6

TP3	Ekonomiczne i techniczne wskaźniki bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego	4	EU3, EU4, EU6	
TP4	Obliczanie strat mocy i energii w sieci elektroenergetycznej	2	EU3, EU4, EU6	
TP5	Analiza opłacalności wybranych rozwiązań technicznych sieci SN i nN	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP6	Obliczanie parametrów schematów zastępczych sieci	1	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP7	Dobór głównych elementów wyposażenia systemu elektroenergetycznego	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP8	Obliczanie zwarć w sieciach nN i praktyczne zastosowanie metody składowych symetrycznych	2	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
TP9	Obliczanie zwarć w sieciach elektroenergetycznych SN i WN	3	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7, EU8	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sale wykładowa i do ćwiczeń z wyposażeniem multimedialnym 2. Stanowiska komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem 3. 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			
EU2	X			
EU3	X			
EU4	X			
EU5	X			
EU6	X			
EU7	X	X	X	X
EU8	X	X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń F2. Analiza przykładów rozwiązań F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F4. Praca w podgrupach				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Zaliczenie pisemne z ćwiczeń P3. Sprawdziany i kolokwium w ramach ćwiczeń P4. Egzamin – przekrojowy 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	egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 31
2. Przygotowanie się do zajęć: 44
SUMA: 75 godzin
Literatura
Podstawowa: 1. Bernas S., <i>Systemy elektroenergetyczne</i>, WNT, Warszawa 1996 2. Gulski E., Smit J.J., Maksymiuk J., <i>Zarządzanie zasobami sieci elektroenergetycznych</i>, Ofic. Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2004 3. Strojny J., Strzałka J., <i>Elektroenergetyka</i>, Wyd. EUROPEX, Kraków 2003 4. Bartodziej G., Tomaszewski M., <i>Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne</i>, Wyd. Nowa Energia i in., Racibórz 2009 5. Kacejko P., Machowski J., <i>Zwarcia w systemach energetycznych</i>, WNT Warszawa 2002 6. Marzecki J., <i>Elektroenergetyczne sieci miejskie</i>, Ofic. Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2006
Uzupełniająca: 1. Praca zbiorowa, <i>Poradnik inżyniera elektryka</i>, WNT, Warszawa 2007 2. Walt Patterson, <i>Przeobrażenia w elektroenergetyce</i>, Wyd. Prof. Szkoły Biznesu, Kraków 1999
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Dodatkowe materiały dydaktyczne na stronie: https://www.purand.pl/instud2.htm

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: D2-5--2020-EE-EN-1N-5W-SRE1			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Poznać zasady budowy i funkcjonowania stacji oraz rozdzielni elektroenergetycznych				
C2. Ocena obciążenia i wyznaczanie lokalizacji stacji elektroenergetycznych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. 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 roli jaką w systemie elektroenergetycznym spełniają stacje i rozdzielnie	C1	K_W05	
EU2	Zna zasady działania transformatorów, przekładników prądowych i napięciowych oraz aparatury łączeniowej	C1, C2	K_W06	
EU3	Potrafi dobrać odpowiedni układ połączeń stacji elektroenergetycznej	C1, C2	K_W06	
EU4	Zna nowoczesne rozwiązania rozdzielni gazowych SN i WN, także z wyłącznikami próżniowymi	C1, C2	K_W05	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Podział i klasyfikacja stacji i rozdzielni	2	EU1	
TP2	Zasilanie odbiorców komunalnych i przemysłowych	2	EU2, EU3	
TP3	Typowe układy i schematy połączeń rozdzielni elektroenergetycznych	3	EU2, EU3	
TP4	Podstawowe i pomocnicze wyposażenie elektroenergetycznych stacji rozdzielczych	2	EU3	
TP5	Rozwiązania konstrukcyjne stacji	2	EU3, EU4	
TP6	Narażenia łączeniowe w stacjach elektroenergetycznych	2	EU3	
TP7	Pomiary w stacjach elektroenergetycznych	2	EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala z wyposażeniem multimedialnym 2. Sala audytoryjne do ćwiczeń 3. Katalogi gotowych rozwiązań stacji i rozdzielni				
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	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				

F – formujące	
F1. Dyskusja podczas wykładów F2. Analiza i ocena konkretnych rozwiązań F3. Sprawdzanie umiejętności wykładów	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Zaliczenie po uzyskaniu pozytywnej oceny z przekrojowego testu	
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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35 SUMA: 50 godzin	
Literatura	
Podstawowa: 1. Bełdowski T., Markiewicz H., <i>Stacje i urządzenia elektroenergetyczne</i>, WNT, Warszawa 1998 2. Dołęga W., <i>Stacje elektroenergetyczne</i>, Ofic. Wyd. Politech. Wrocławskiej, Wrocław 2007 3. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i>, WNT, Warszawa 2001 4. Marzecki J., <i>Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne</i>, PWN, Warszawa 2001 5. Kochel M., Niestępski S., <i>Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe</i>, Ofic. Wyd. Politech. Warszawskiej, Warszawa 2003	
Uzupełniająca: 1. Królikowski Cz., <i>Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy</i>, Wyd. Politech. Poznańskiej, Poznań 1998 2. Ciok Zb., <i>Procesy łączeniowe w układach elektroenergetycznych</i>, WNT, Warszawa 1983	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Dodatkowe materiały dydaktyczne na stronie: https://www.purand.pl/instud2.htm	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne	Kod przedmiotu: D2-5--2020-EE-EN-1N-6W-SRE2			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 31 w tym: Wykład: 8 Ćwiczenia: 8 Projekt: 15	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: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić wiedzę na temat stacji słupowych i małogabarytowych

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

C3. Nabyć podstawowe umiejętności projektowania stacji słupowych i małogabarytowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. 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 elektroenergetycznych	C1, C2	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 elektroenergetycznych	C1, C2, C3	K_W05
EU5	Umie przygotować prezentację komputerową opracowania projektu technicznego małogabarytowej stacji elektroenergetycznej	C1, C2, C3	K_U03, K_U04
EU6	Potrafi współpracować w środowisku przemysłowym w zakresie funkcjonowania stacji elektroenergetycznych 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_K02, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Urządzenia automatyki stacji	2	EU2, EU3, EU4
TP2	Komputerowe systemy sterowania i nadzoru pracą stacji elektroenergetycznej	3	EU3, EU4, EU5
TP3	Ochrona przeciwporażeniowa w stacjach elektroenergetycznych	2	EU6, EU7
TP4	Zasady projektowania stacji elektroenergetycznych słupowych i małogabarytowych – wybrane normy i przepisy	1	EU1, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
	Ćwiczenia	8	
TP1	Założenia i zasady doboru układów połączeń stacji EE	2	EU1
TP2	Obliczanie i dobór przekładników prądowych dla SN	1	EU2
TP3	Obliczanie i dobór przekładników napięciowych dla SN	1	EU2
TP4	Obliczanie i dobór wyłącznika średniego napięcia	2	EU3
TP5	Obliczenia i określenie potrzeb własnych stacji	2	EU4, EU6, EU7
	Projekt	15	

TP1	Określenie wytycznych projektowych dla stacji elektroenergetycznych słupowych i małogabarytowych	3	EU4	
TP2	Dobór urządzeń automatyki stacji i ochrony przeciwporażeniowej w stacjach elektroenergetycznych	3	EU6, EU7	
TP3	Określenie zadań i możliwości systemu sterowania i nadzoru pracą stacji elektroenergetycznej	3	EU6, EU7	
TP4	Dobór wyposażenia stacji elektroenergetycznej: przekładników prądowych i napięciowych, wyłączników itp.	3	EU2, EU3	
TP5	Prezentacja opracowanego projektu (zadania projektowego)	3	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala z wyposażeniem multimedialnym				
2. Sala audytoryjne do ćwiczeń				
3. 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			
EU2	X			
EU3	X			
EU4	X			
EU5		X		
EU6		X		
EU7				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. 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: 31				
2. Przygotowanie się do zajęć: 44				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Bełdowski T., Markiewicz H., Stacje i urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 1998				

2. Dołęga W., Stacje elektroenergetyczne, Ofic. Wyd. Politech. Wrocławskiej, Wrocław 2007 3. Markiewicz H., <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 2001 4. Sutkowski T., Zasady sporządzania dokumentacji projektowej w zakresie elektroenergetyki, Ofic. Wyd. Politech. Warszawskiej, Warszawa 1998 5. Marzecki J., Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne, PWN, Warszawa 2001
Uzupełniająca: 1. Królikowski Cz., Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy, Wyd. Politech. Poznańskiej, Poznań 1998 2. Ciok Zb., Procesy łączeniowe w układach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1983
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Dodatkowe materiały dydaktyczne na stronie: https://www.purand.pl/instud2.htm

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Metody komputerowe w elektroenergetyce	Kod przedmiotu: D2-6--2020-EE-EN-1N-7W-MKEN			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Przystwoić wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii informacyjnych stosowanych w elektroenergetyce

C2 Zdobyć umiejętność modelowania wybranych elementów systemu elektroenergetycznego

C3 Zdobyć umiejętność rozwiązywania zadań numerycznych w stanach ustalonych i przejściowych w układach elektroenergetycznych

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki, metod numerycznych, teorii obwodów
2. Umiejętność obsługi programów komputerowych w zakresie modelowania numerycznego i komunikacji sieciowej

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 scharakteryzować wybrane elementy systemu elektroenergetycznego	C1	K_W04, K_W06
EU2	Potrafi tworzyć modele podstawowych układów i urządzeń systemu elektroenergetycznego	C1, C2	K_W04, K_W06, K_U08, K_U09, K_U15
EU3	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy układów elektroenergetycznych	C1, C2, C3	K_W04, K_W06, K_U08, K_U09, K_U15
EU4	Jest świadomy wpływu technologii IT na pracę inżyniera i bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego	C1, C2, C3	K_W04, K_W06, K_U08, K_U09, K_U15, K_K03

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	8	
TP1	Wprowadzenie do tematu. Stan obecny dostępnych metod komputerowych. Podstawowe pojęcia dotyczące algorytmów schematów, modeli.	1	EU1
TP2	Modele matematyczne elementów systemu elektroenergetycznego.	2	EU1, EU2
TP3	Symulacja komputerowa – podstawowe pojęcia i klasyfikacje. Języki opisu stosowane w metodach symulacyjnych.	2	EU1, EU2
TP4	Stany ustalone i przejściowe, przyczyny skutki, obliczanie przebiegów.	1	EU1, EU2
TP5	Algorytmy wyznaczania rozpliwów mocy w systemie elektroenergetycznym	1	EU1, EU2, EU3
TP6	Programy specjalistyczne do modelowania zjawisk sieciowych (Oes, ATPDraw, Scilab, PSCAD)	1	EU1, EU2, EU3, EU4
	Laboratorium	15	
TP1	Wprowadzenie, zapoznanie z regulaminem laboratorium, omówienie środowisk obliczeniowych	1	EU1
TP2	Budowa modelu symulacyjnego w wybranym środowisku obliczeniowym (Oes, ATPDraw, Scilab, PSCAD)	3	EU1, EU2
TP3	Obliczanie rozpliwów mocy, prądów i poziomów napięć w prostych oraz złożonych układach elektroenergetycznych	3	EU1, EU2, EU3, EU4
TP4	Stany przejściowe i wpływ źródeł rozproszonych na sieć elektroenergetyczną	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Modelowanie zakłóceń w systemie elektroenergetycznym	2	EU1, EU2, EU3, EU4

TP6	Wpływ zakłóceń na automatykę zabezpieczeniową	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP7	Obliczanie kosztów eksploatacyjnych układów elektroenergetycznych	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP8	Zaliczenia i wystawianie ocen końcowych	1	EU1, EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1.Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.				
2.Sala laboratoryjna z wyposażeniem w stanowiska komputerowe wraz z przystosowanym 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
EU1	X			
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu				
F2. Sprawdzanie umiejętności budowania modeli symulacyjnych podczas ćwiczeń laboratoryjnych				
F3. Dyskusja nad wykonanymi obliczeniami				
F4. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów				
P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie obliczeń symulacyjnych i interpretacji uzyskanych wyników				
P3. Zaliczenie wykładu w formie pisemnej				
Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu.				
Na ocenę z wykładu składa się ocena z laboratorium (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej (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: 23				
2. Przygotowanie się do zajęć: 52				
SUMA: 75 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Machowski J., Regulacja systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017				
2. Kacejko P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004				
3. Rosłonec S., Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2021 (e-book)				
Uzupełniająca:				

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Høidalen H. K., Prikler L., ATPDRAW version 5.6 Users' Manual, 20092. USER'S GUIDE on the use of PSCAD, Manitoba Hydro International Ltd. , 20183. Czemplik A., <i>Scilab i Matlab - podstawowe zastosowania inżynierskie</i>, Oficyna wydawnicza PWR, 2012 |
| Inne przydatne informacje o przedmiocie: |
| |

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	Kod przedmiotu: D2-7--2020-EE-EN-1N-5W-WEE1			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: g.mosiński@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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.** 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

1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej
2. 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 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_U12, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Układ technologiczny konwencjonalnej elektrowni ciepłej parowej; podstawowe i pomocnicze urządzenia energetyczne; realizowane przemiany energetyczne	2	EU1, EU2
TP2	Obliczenia stechiometryczne i energetyczne spalania paliw konwencjonalnych	2	EU3, EU4
TP3	Para wodna jako czynnik termodynamiczny; wykres T-s oraz i-s	1	EU1, EU2
TP4	Obieg cieplny Rankine'a, poprawa sprawności teoretycznej obiegu; sprawność wytwarzania energii elektrycznej	2	EU5
TP5	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych; typy reaktorów energetycznych; obiegi wtórne elektrowni jądrowych	2	EU4, EU5
TP6	Turbiny gazowe; obieg Braytona-Joule'a; obliczenia energetyczne turbozespołów gazowych; kombinowane układy gazowo-parowe	2	EU4
TP7	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła; turbozespoły ciepłownicze parowe gazowe; wykorzystanie w Kogeneracji układów gazowo-parowych i silników tłokowych zasilanych paliwem gazowym	2	EU4, EU5
TP8	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach wodnych; rodzaje turbin wodnych; rola elektrowni pompowo-szczytowych w systemie elektroenergetycznym	1	EU3

TP9	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w elektrowniach – turbiny wiatrowe; ogniwa fotowoltaiczne i układy heliologiczne; spalanie biomasy i paliw pochodnych		1	EU3
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. 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			
EU2	X			
EU3	X			
EU4		X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Analiza przykładowych obliczeń stechiometrycznych i energetycznych F3. Korekta prowadzenia wykładów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca wykład 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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 35 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa: 1. Paska J., Wytwarzanie energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2020 (e-book) 2. Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2020 (e-book) 3. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2006 4. Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006 5. Portacha J., Układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych, jądrowych i odnawialnych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2016				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	Kod przedmiotu: D2-7--2020-EE-EN-1N-6W-WEE2			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 15 w tym: Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: g.mosiński@uniwersytetkaliski.edu.pl				

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.** 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

1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej
2. 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	Umie interpretować problematykę skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz efekty techniczne i ekonomiczne kogeneracji	C2, C3	K_W02, K_W08
EU2	Umie wyjaśnić wytwarzanie energii elektrycznej w różnych typach elektrowni wodnych i ich roli w systemie elektroenergetycznym	C2, C3, C4	K_W02, K_W03
EU3	Potrafi dokonywać obliczeń stechiometrycznych i energetycznych spalania paliw stałych i gazowych	C2, C3, C4	K_U09, K_U10, K_K02
EU4	Umie obliczać energetyczne obiegi ciepłe elektrowni i elektrociepłowni i określać ich sprawność	C3, C4	K_U09, K_U12, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Ćwiczenia	15	
TP1	Obliczenia stechiometryczne spalania paliw stałych i ciekłych	2	EU3
TP2	Obliczenia energetyczne procesu spalania, wyznaczanie sprawności kotła	2	EU3
TP3	Obliczenia obiegów ciepłych konwencjonalnych bloków energetycznych, wyznaczanie sprawności obiegu ciepłego i sprawności wytwarzania energii elektrycznej	3	EU3, EU4
TP4	Obliczenia energetyczne obiegu wtórnego elektrowni jądrowej z reaktorem PWR	1	EU3, EU4
TP5	Obliczenia energetyczne sprężarek i turbin gazowych; wyznaczanie parametrów pracy turbozespołów gazowych i układów gazowo-parowych	3	EU3
TP6	Obliczenia układów ciepłowniczych realizujących skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej	3	EU1, EU4
TP7	Wyznaczanie podstawowych parametrów pracy hydrozespołu	1	EU2

Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z tablicą oraz 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			

EU2	X			
EU3		X	X	X
EU4		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania				
F2. Dyskusja podczas ćwiczeń				
F3. Sprawdzanie umiejętności prowadzenia obliczeń podczas ćwiczeń				
F4. Korekta prowadzenia ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach				
P2. Kolokwium sprawdzające				
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: 15				
2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Paska J., Wytwarzanie energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2020 (e-book)				
2. Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2020 (e-book)				
3. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2006				
4. Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006				
5. Portacha J., Układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych, jądrowych i odnawialnych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2016				
6. Majewski R., Szafran R., Zbiór zadań z procesów energetycznych w wytwarzaniu energii elektrycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Brak				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Elektrownie i energetyka odnawialna	Kod przedmiotu: D2-8--2020-EE-EN-1N-5W-EEO			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 23 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Grzegorz Mosiński Ćwiczenia: mgr inż. Grzegorz Mosiński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: g.mosinski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Przyswoić wiedzę z zakresu podstawowych urządzeń energetycznych w elektrowniach konwencjonalnych i odnawialnych
- C2.** Opanować wiedzę z zakresu potrzeb własnych elektrowni parowych
- C3.** Zdobyć umiejętności obliczania parametrów urządzeń energetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej
2. 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	Potrafi przeanalizować i opisać działanie prostego systemu energetyki odnawialnej	C1, C2	K_W02, K_W08
EU4	Potrafi obliczać parametry pracy różnych urządzeń energetycznych i wyznaczać ich efektywności	C3	K_U09, K_U10, K_K04
EU5	Umie obliczać hydrauliczne i cieplne rurociągi parowe i wodne	C1, C2, C3	K_U09, K_U10, K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Klasyfikacja kotłów parowych, powierzchnie ogrzewalne –cyrkulacja w parowniku, instalacje paleniskowe kotłów opalanych paliwem stałym; regulacja podstawowych parametrów pracy, charakterystyki energetyczne kotła	2	EU1, EU2
TP2	Klasyfikacja turbin parowych, teoria pracy stopnia akcyjnego i reakcyjnego; straty w turbinie, wyznaczanie sprawności wewnętrznej i mechanicznej	2	EU1, EU2
TP3	Budowa turbin parowych, układ olejowy; regulacja turbin charakterystyki energetyczne	1	EU1, EU2
TP4	Układy nawęglania i odpopielania elektrowni cieplnej; gospodarka wodna, układy chłodzenia skraplaczy turbinowych; układ elektryczny elektrowni	2	EU1, EU2, EU5
TP5	Potrzeby energetyczne odbiorców przemysłowych i komunalnych, stosowane nośniki ciepła; układy technologiczne ciepłowni i elektrociepłowni	1	EU4, EU5
TP6	Transformacja parametrów nośników ciepła rurociągów (stacje redukcyjno-schładzające, wymienniki ciepła), akumulacja ciepła w zasobnikach; gospodarka skroplinami	2	EU4, EU5
TP7	Obliczenia hydrauliczne i cieplne rurociągów; kompensacja wydłużeń, budowa i regulacja sieci cieplnych	1	EU4, EU5
TP8	Wprowadzenie do fotowoltaiki, podstawy struktury pasmowej materiałów używanych w fotowoltaice, zjawisko fotowoltaiczne, charakterystyka ogniw	1	EU3

	fotowoltaicznych. Teoria sprawności ogniów fotowoltaicznych. Podstawy systemów fotowoltaicznych			
TP9	Energetyka wiatrowa, moc wiatru, warunek graniczny Betz'a, podstawowe parametry wiatru. Metodologia pomiarów wiatrowych na potrzeby energetyki wiatrowej. Podstawy urządzeń energetyki wiatrowej różnej skali	2	EU3	
TP10	Energia wody, podstawy energii geotermalnej, wykorzystanie biomasy w energetyce odnawialnej	1	EU3	
	Ćwiczenia	8		
TP1	Bilanse masowy i energetyczny stacji redukcyjno-schładzającej, akumulacja ciepła w zasobnikach pary i gorącej wody	1	EU4	
TP2	Obliczenia energetyczne i termo kinetyczne wymienników ciepła; obliczenia odwadniaczy	2	EU4	
TP3	Obliczenia hydrauliczne rurociągów; wyznaczanie strat ciepła w rurociągach	2	EU4, EU5	
TP4	Wyznaczanie parametrów powietrza wilgotnego	1	EU4, EU5	
TP5	Obliczenia parametrów promieniowania słonecznego, obliczenia właściwości ogniów słonecznych	1	EU3	
TP6	Analiza podstawowych własności wiatru, obliczenia potencjału energetycznego rzek	1	EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala ćwiczeniowa z tablicami 3. 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			
EU2	X			
EU3	X	X	X	
EU4		X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań oraz zadań do samodzielnego wykonania F2. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń F3. Sprawdzanie umiejętności prowadzenia obliczeń podczas ćwiczeń F4. Korekta prowadzenia wykładu i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach P2. Kolokwium, aktywność na zajęciach P3. Zaliczenie pisemne 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	zaliczenie na ocenę, egzamin			
Obciążenie pracą studenta				

Forma aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 23
2. Przygotowanie się do zajęć: 77
SUMA: 100 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, 2000 4. Jastrzębska G., <i>Ogniwa słoneczne: budowa, technologia i zastosowanie</i>, WKŁ, Warszawa 2013 5. Soliński I., <i>Energia wiatru</i>, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
Uzupełniająca: 1. Turschmid R., <i>Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe</i>, Arkady, W-wa 1988 2. Wrześniński Z., <i>Termodynamika odnawialnych źródeł energii</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2020 (e-book)
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Zakłócenia w systemie elektroenergetycznym	Kod przedmiotu: D2-9--2020-EE-EN-1N-5W-ZSE			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Dominik Wojtaszczyk Laboratorium: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: d.wojtaszczyk@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Zapoznanie studentów z przyczynami, przebiegiem i skutkami zakłóceń w systemie elektroenergetycznym

C2 Ukształtowanie umiejętności postępowania zgodnego z zasadami norm i przepisów w zakresie koordynacji układów elektroenergetycznych w warunkach zakłóceń

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, i metrologii
2. Podstawowa wiedza z zakresu 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 wymienić i scharakteryzować podstawowe typy zakłóceń w systemie elektroenergetycznym	C1, C2	K_W05, K_W06, K_K02
EU2	Zna zasady postępowania pozwalające na ograniczenie oddziaływania zakłóceń na urządzenia elektryczne pracujące w sieci elektroenergetycznej	C1, C2	K_W05, K_W06, K_K02
EU3	Potrafi zbadać i przeanalizować sygnały generowane przez różnego typu zakłócenia oraz ocenić poziom odporności na nie przez wybrane urządzenia elektryczne	C1, C2	K_W05, K_W06, K_U09, K_U10, K_U13, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	8	
TP1	Klasyfikacja źródeł zakłóceń, stosowane definicje, podstawy analizy sygnałów zakłócających, skutki oddziaływania stanów przejściowych na pracę układu elektroenergetycznego	2	EU1, EU2
TP2	Zwarcia – przyczyny, skutki, metody obliczania przebiegów prądów zwarciovych, ograniczanie skutków zwarć	2	EU1, EU2
TP3	Przepięcia, wahania i zapady napięcia, odchylenia częstotliwości, powstawanie wyższych harmonicznych, ochrona przeciwzakłóceńowa	2	EU1, EU2
TP4	Stabilność lokalna i globalna systemu elektroenergetycznego, podstawy matematyczne badania stabilności	2	EU1, EU2
	Laboratorium	8	
TP1	Wykonanie projektu zadanej sieci elektroenergetycznej w programie Oes 6	2	EU2, EU3
TP2	Symulacja zwarć w sieci elektroenergetycznej i analiza prądów zwarciovych	2	EU2, EU3
TP3	Analiza wyższych harmonicznych w sieci elektroenergetycznej na skutek wywołanych zakłóceń	2	EU2, EU3
TP4	Dobór nastaw zabezpieczeń i ich wpływ na ograniczenie skutków zakłóceń w sieci elektroenergetycznej	2	EU2, EU3

Narzędzia dydaktyczne:

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

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X			
EU2	X	X		X
EU3	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu				
F2. Sprawdzanie umiejętności budowania modeli symulacyjnych podczas ćwiczeń laboratoryjnych				
F3. Dyskusja nad wykonanymi obliczeniami				
F4. Korekta prowadzenia laboratoriów				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas laboratoriów				
P2. Zaliczenie laboratoriów na podstawie obliczeń symulacyjnych i interpretacji uzyskanych wyników				
P3. Zaliczenie wykładu w formie pisemnej				
Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu.				
Na ocenę z wykładu składa się ocena z laboratorium (50%) oraz ocena z testu otwartego lub pracy semestralnej (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				
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 16				
2. Przygotowanie się do zajęć: 34				
SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Machczyński W., Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004.				
2. Żmuda K., Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze: wybrane zagadnienia z przykładami, Wydaw. PŚI, Gliwice., 2016				
3. Kacejko P., Machowski J. - Zwarcia w systemach elektroenergetycznych - Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa. - 2017				
4. Duda D., Gacek Z. - Przepięcia w sieciach elektroenergetycznych i ochrona przed przepięciami - Wydaw. PŚI, Gliwice. - 2015				
5. Normy PN-EN 61000-6-1/2/3/4, Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Wymagania dot. odporności i emisyjności. 5. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 2005				
Uzupełniająca:				
1. Hoppel W., Sieci średnich napięć: automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.				
2. Lorenc J., Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Niezawodność urządzeń i systemów elektroenergetycznych	Kod przedmiotu: D2-10-1--2020-EE-EN-1N-6W-NUSE			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Wykład: 8 Ćwiczenia: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Andrzej Purczyński Ćwiczenia: dr inż. Andrzej Purczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: a.purczynski@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

- C1.** Poznanie podstawowych metod statystycznych, modeli probabilistycznych i rachunku niezawodności
- C2.** wykorzystania metod analitycznych do wyznaczania niezawodności urządzeń i systemów
- C3.** Zdobycie umiejętności krytycznej oceny rozwiązań urządzeń i systemów elektroenergetycznych pod względem ich niezawodności
- C4.** Zrozumienie roli aspektów niezawodnościowych w działaniach inżynierskich w elektroenergetyce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość podstaw probabilistyki i matematyki statystycznej

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 szczególną wiedzę związaną z metodami statystycznymi stosowanymi w elektrotechnice	C1	K_W04
EU2	Ma wiedzę co do modeli rozkładów probabilistycznych dla urządzeń elektroenergetycznych	C1, C2	K_W07
EU3	Potrafi użyć technik informacyjno-komunikacyjnych w celu rozwiązywania zagadnień niezawodnościowych	C1, C2	K_U07
EU4	Wykorzystuje metody analityczne i badawcze do oceny niezawodności urządzeń i systemów elektroenergetycznych	C2	K_U09
EU5	Potrafi dokonać krytycznej analizy struktury niezawodnościowej obiektów prostych i złożonych	C2, C3	K_U13
EU6	Rozumie wpływ aspektów ekonomicznych i środowiskowych na rozwiązania niezawodnościowe	C4	K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Pojęcie niezawodności urządzeń i systemów elektrotechnicznych	1	EU1, EU2
TP2	Metody statystyczne i modele probabilistyczne stosowane w elektroenergetyce	1	EU1, EU2
TP3	Rachunek niezawodności w odniesieniu do pojedynczych obiektów i struktur niezawodnościowych systemów	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Niezawodność łączników zestykowych obwodów głównych i pomocniczych	1	EU2, EU3
TP5	Niezawodność elektroenergetycznych systemów przesyłowych i rozdzielczych	1	EU4, EU5
TP6	Metody obliczeń niezawodności systemów	2	EU3, EU4
TP7	Elementy optymalizacji niezawodności systemu elektroenergetycznego	1	EU6
	Ćwiczenia	8	
TP1	Weryfikacja modeli statystycznych urządzeń elektroenergetycznych	2	EU1, EU2, EU3
TP2	Ocena prawdopodobieństwa uszkodzenia urządzeń prostych i układów złożonych	2	EU3

TP3	Przykłady wyznaczania niezawodności dostarczania energii elektrycznej w systemie złożonym	2	EU3, EU4	
TP4	Poprawa współczynników niezawodnościowych przez zmianę konfiguracji połączeń i zmianę elementów systemu elektroenergetycznego	1	EU5	
TP5	Szacowanie kosztów związanych z niezawodnością pracy układów elektroenergetycznych	1	EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala laboratoryjna ze stanowiskami do prowadzenia ćwiczeń 2. Oprogramowanie wspomagające obliczenia niezawodnościowe				
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	X	
EU5	X	X	X	X
EU6			X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych F2. Dyskusja nad różnymi aspektami niezawodności urządzeń i systemów elektroenergetycznych F3. Dyskusja o roli niezawodności systemów w kontekście bezpieczeństwa i jakości zasilania odbiorców w energię elektryczną i wyników obliczeń uzyskanych podczas ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Komputerowy przekrojowy test sprawdzający i analiza wyników P2. Opracowania własne z zakresu interesujących zagadnień poruszanych na wykładach P3. Rozmowa indywidualna nawiązująca do treści wykładowych				
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:16 2. Przygotowanie się do zajęć: 34 SUMA: 50 godzin				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Sozański J., Niezawodność zasilania energią elektryczną, WNT, Warszawa 1982 2. Lesiński S., Niezawodność łączników energoelektrycznych, WNT, Warszawa1983 3. Lesiński S., Wzory i tablice do obliczania niezawodności urządzeń elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1994 4. Maksymiuk J., Niezawodność maszyn i urządzeń elektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003				

5. Kochel M., Niestępski S., Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 6. Paska J., Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
Uzupełniająca: 1. Praca zbiorowa pod redakcją Migdalskiego J., Inżynieria niezawodności – poradnik, ATR Bydgoszcz i ZETOM Warszawa 1992
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Materiały dydaktyczne zamieszczone na stronie: https://www.purand.pl/instud2.htm

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Sterowniki PLC i regulatory	Kod przedmiotu: D2-10-2--2020-EE-EN-1N-6W-SPLCR			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 8	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: mgr inż. Artur Sysiak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: s.kolodzinski@uniwersytetkaliski.edu.pl a.sysiak@uniwersytetkaliski.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Przyswoić 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

1. Znajomość podstaw techniki mikroprocesorowej.
2. 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
EU2	umie sformułować wymagania wobec układu sterowania i dobrać odpowiedni regulator	C1, C2	K_W04, K_U07, 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_U09
EU5	zna przynajmniej jeden język programowania sterowników PLC i umie napisać prosty program na sterowniku	C1, C2	K_W04, K_W07, K_U09, K_U13, K_K02
EU6	umie wykorzystać sterownik PLC w cyfrowym układzie sterowania	C1, C2	K_W04, K_U07, K_U09, K_K02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	8	
TP1	Budowa i zasada działania sterownika PLC. Cykl pracy sterownika PLC.	1	EU4
TP2	Języki programowania sterowników PLC. Zasady programowania sterowników PLC. Języki programowania sterowników PLC zgodne z normą PN-EN 61131-3.	2	EU4, EU5, EU6
TP3	Praca ze sterownikiem LOGO! firmy Siemens. Budowa i rodzaje sterowników PLC LOGO! Programowanie sterownika LOGO! Oprogramowanie LOGO!Soft Comfort. Testowanie online programu użytkownika. Wykorzystanie web serwera w sterowniku LOGO!	1	EU4, EU5, EU6
TP4	Podstawy opisu dyskretnych układów sterowania. Funkcje dyskretne i równania różnicowe.	1	EU1
TP5	Analiza właściwości dyskretnego układu regulacji. Dyskretna funkcja przejścia. Stabilność układów dyskretnych.	1	EU1, EU2
TP6	Synteza układu regulacji cyfrowej. Nadrzędna i bezpośrednia regulacja cyfrowa. Przemysłowe regulatory cyfrowe.	1	EU1, EU2, EU3
TP7	Sprawdzian zaliczeniowy pisemny/ustny.	1	
	Laboratorium	8	
TP1	Obsługa sterowników LOGO!. Realizacja układów kombinacyjnych - sterowanie grzałkami z wykorzystaniem 4 czujników temperatury (wyznaczenie tabeli wartości sterowania sekcjami grzałek względem czujników temperatury, określenie z tabeli funkcji sterujących poszczególnymi sekcjami grzałek, na podsta-	4	EU4, EU5, EU6

	wie równań opracowanie schematu końcowego FBD, testowanie pracy układu z uwzględnieniem stanów awaryjnych, wczytanie programu do sterownika i podłączenie odpowiednich przycisków, przełączników i sygnalizatorów LED – sprawdzenie poprawności pracy układu sterującego).			
TP2	Realizacja sekwencyjnych układów sterujących (sekwencyjne załączanie grzałek, sterowanie sekcji ręczne zależne i niezależne, oraz sterowanie automatyczne za pomocą czujników temperatury).	1	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP3	Układy sterujące (rozruch silnika z pracą nawrotną – wykonanie programu w języku LAD z wykorzystaniem modułów czasowych).	1	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP4	Układ programowego sterowania światłami na skrzyżowaniu (opracowanie programu sterującego - na podstawie podanych w instrukcji diagramów czasowych dla różnych konfiguracji z uwzględnieniem przejść dla pieszych oraz trybu awaryjnego i trybu pracy nocnej).	1	EU2, EU4, EU5, EU6	
TP5	Uzupełnienie zaliczeń. Wystawianie ocen końcowych.	1		
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna ze stanowiskami komputerowymi i odpowiednim wyposażeniem 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			
EU2	X	X		
EU3	X	X		
EU4	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 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: 16
2. Przygotowanie się do zajęć: 34
SUMA: 50 godzin
Literatura
Podstawowa:
1. Brzózka J., <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> , MIKOM, 2002
2. Kamiński K.: <i>Podstawy sterowania z PLC</i> , Wydawnictwo Gryf, Gdynia 2009
3. Kwaśniewski J., <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> , BTC, 2008
Uzupełniająca:
1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: <i>Programowanie sterowników PLC</i> , Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998
2. Nowakowski W.: <i>LOGO! w praktyce</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2006
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
Brak

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe 1	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 7 w tym: Projekt: 7	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Seminarium prowadzą promotorzy prac dyplomowych dla swoich dyplomantów lub ustalony prowadzący 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.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie 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	Potrafi przygotować plan pracy z uwzględnieniem aspektów technicznych, pozatechnicznych i społecznych	C1, C2, C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
EU2	Umie przedstawić przyjętą koncepcję realizacji pracy oraz proponowany sposób rozwiązania postawionego problemu z zakresu kierunku elektrotechnika i ścieżki wyboru Elektroenergetyka	C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Projekt	7		
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	
TP4	Sposób opracowania prezentacji pracy	1	EU1, EU2	
TP5	Wystąpienia studentów dotyczące początkowej fazy przygotowań pracy dyplomowej	3	EU1, EU2	
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
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych projektów				
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 indywidualnych wystąpień studentów oraz oceny postępów w realizacji 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: 7	
2. Przygotowanie się do zajęć: 18	
SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Gambarelli G., Łucki Z., <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , TAIWPN Universitas, Kraków, 1998.	
2. Oliver P., <i>Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów</i> , Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999	
3. 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:	
Seminarium dyplomowe wspiera realizację pracy dyplomowej studenta. W ramach Seminarium dyplomowego student może wybrać promotora pracy dyplomowej oraz temat pracy.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe 2	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 8 w tym: Projekt: 8	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: Seminarium prowadzą promotorzy prac dyplomowych dla swoich dyplomantów lub ustalony prowadzący adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Wykorzystać umiejętności pozyskiwania źródeł informacji technicznej.				
C2 Opanować wiedzę z zakresu opracowania pracy inżynierskiej.				
C3 Przyswoić wiedzę z zakresu przygotowania prezentacji swojej pracy inżynierskiej i jej aktualnego stanu realizacji				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	1. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie 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	Umie przedstawić przyjętą koncepcję realizacji pracy oraz sposób rozwiązania postawionego problemu z zakresu kierunku elektrotechnika i ścieżki wyboru Elektroenergetyka	C1, C2, C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
EU2	Umie przedstawić aktualne wyniki realizacji pracy	C3	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Projekt	8		
TP1	Określenie zadań do realizacji związanych z tematem pracy, jej zakresem i przyjętym celem	1	EU1, EU2	
TP2	Dobór sposobu prezentowania informacji do części opisowej pracy	2	EU1, EU2	
TP5	Wystąpienia studentów dotyczące głównych wyników pracy	2	EU1, EU2	
TP6	Konsultacje postępów w realizacji pracy z promotorem	3	EU1, EU2	
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
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych projektów				
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: 8	
2. Przygotowanie się do zajęć: 17	
SUMA: 25 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Gambarelli G., Łucki Z., <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , TAIWPN Universitas, Kraków, 1998.	
2. Oliver P., <i>Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów</i> , Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999	
3. 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:	
Seminarium dyplomowe wspiera realizację pracy dyplomowej studenta. W ramach Seminarium dyplomowego student może wybrać promotora pracy dyplomowej oraz temat pracy.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe 3	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 16 w tym: Projekt: 16	Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Seminarium prowadzą promotorzy prac dyplomowych dla swoich dyplomantów 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 rozstrzygania dylematów związanych z realizowanym działaniem inżynierskim.
- C5** Potwierdzenie umiejętności prowadzenia poprawnych obliczeń, analizy i wnioskowania.
- C6** Przyswoić wiedzę z zakresu przygotowania prezentacji swojej pracy inżynierskiej przedstawianej w trakcie egzaminu dyplomowego

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie 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	Analizować krytycznie i prezentować zwięźle, wyniki oceny stanu wiedzy dotyczącej zagadnień teoretycznych, niezbędnej do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego	C1, C2, C5	K_W10, K_U19, K_K02, K_K05
EU2	Definiować problem badawczy oraz wyznaczać cel i zakres badań z uwzględnieniem zagadnień technologicznych, technicznych, oddziaływania na środowisko itp.	C2, C3, C4	K_U18, K_U19, K_K02, K_K05
EU3	Projektować i przeprowadzać pomiary/eksperymenty obejmujące zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania prostego problemu technologicznego i inżynierskiego	C3	K_U18, K_K02, K_K05
EU4	Formułować prawidłowo hipotezy i konstruktywne wnioski oraz sądy w oparciu o wyniki wykonanych badań i obliczeń	C5	K_U18, K_U19, K_K02, K_K05
EU5	Prezentować wyniki własnych badań i pomiarów wykonanych w czasie realizacji typowego zadania technologicznego, inżynierskiego.	C5	K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07
EU6	Przedstawić wyniki pracy dyplomowej z zakresu elektrotechniki ścieżki wyboru Elektroenergetyka zgodnie z wymaganiami egzaminu dyplomowego	C6	K_W10, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projekt	16	
TP1	Konsultacje planu pracy i jej realizacji z promotorem	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6
TP2	Lokalizowanie i przeszukiwanie źródeł drukowanych i internetowych oraz selekcja materiału	2	EU1, EU2
TP3	Przedstawianie przyjętych toku rozwiązania problemu badawczego	2	EU1, EU2, EU3
TP4	Przedstawianie przyjętych rozwiązań, wykonanych obliczeń, schematów, projektu	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP5	Konsultacje przyjętych hipotez i wniosków z realizacji pracy	2	EU1, EU2, EU3, EU4
TP6	Wystąpienia studentów – prezentacja wyników pracy zgodnie z wymaganiami egzaminu dyplomowego.	4	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6

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
EU3		X		X
EU4		X		X
EU5		X	X	X
EU6		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych zajęć 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 składa się ocena indywidualnych wystąpień studentów oraz bieżących postępów w realizacji pracy dyplomowej, a także ostatecznego 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: 16 2. Przygotowanie się do zajęć: 34 SUMA: 50				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Gambarelli G., Łucki Z., <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , TAIWPN Universitas, Kraków, 1998. 2. Oliver P., <i>Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów</i> , Wydawnictwo Literackie, Kraków, 1999 3. 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:				
Seminarium dyplomowe wspiera realizację pracy dyplomowej studenta. W ramach Seminarium dyplomowego student może wybrać promotora pracy dyplomowej oraz temat pracy.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika		Specjalność: Elektroenergetyka (moduł wyboru)			
Nazwa przedmiotu: Praca dyplomowa		Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 9 (z promotorem)		Liczba punktów ECTS: 6			
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 rozstrzygania dylematów związanych z realizowanym działaniem inżynierskim.					
C5 Potwierdzenie umiejętności prowadzenia poprawnych obliczeń, analizy i wnioskowania.					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Wiedza i umiejętności z całego toku 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	Potrafi analizować krytycznie i prezentować zwięźle, wyniki oceny stanu wiedzy dotyczącej zagadnień teoretycznych, niezbędnej do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego		C1, C2, C5	K_U03, K_U06, K_U19, K_K05	
EU2	Umie definiować problem badawczy oraz wyznaczać cel i zakres badań z uwzględnieniem zagadnień technologicznych, technicznych, oddziaływania na środowisko itp.		C2, C3, C4	K_W08, K_U12, K_U18, K_U19, K_K02	
EU3	Potrafi projektować i przeprowadzać pomiary/eksperymenty obejmujące zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania prostego problemu technologicznego i inżynierskiego		C3	K_U12, K_U17, K_U18, K_K02	
EU4	Umie formułować prawidłowo hipotezy i konstruktywne wnioski oraz sądy w oparciu o wyniki wykonanych badań i obliczeń		C5	K_W08, K_U12, K_U17, K_K05	
EU5	Potrafi prezentować wyniki własnych badań i pomiarów wykonanych w czasie realizacji typowego zadania technologicznego, inżynierskiego.		C5	K_U03, K_U06, K_K07	
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Projekt				
TP1	Realizacja pracy dyplomowej w odpowiednich laboratoriach, zakładach, praca własna – indywidualna ze wsparciem konsultacyjnym opiekuna pracy, w zależności od specyfiki realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej. Tematyka pracy powiązana z elektrotechniką i ścieżką wyboru – Elektroenergetyka. Praca dyplomowa inżynierska o charakterze i zakresie określonym przez temat pracy dyplomowej i jej zakres (na podstawie wydanego tematu pracy dyplomowej).		9	EU1, EU2, EU3, EU4, EU5	
Narzędzia dydaktyczne:					
Sala laboratoryjna z odpowiednim wyposażeniem. Pracownia komputerowa. Zasoby 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 pracy dyplomowej inżynierskiej uwarunkowane jest złożeniem pracy w określonych terminach i realizacją postawionego celu oraz zakresu. Ocena pracy dokonywana na podstawie opinii promotora i recenzenta i wpisywana do protokołu egzaminu dyplomowego. Warunkiem zaliczenia pracy przez opiekuna jest spełnianie przez pracę wymogów pracy dyplomowej inżynierskiej określonych w odpowiednich regulaminach.				
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 bez oceny			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 9 2. Przygotowanie się do zajęć: 141 godzin (średnio, nie limitowane) SUMA: 150				
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 karty tematu.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa 1	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 4 tygodnie	Liczba punktów ECTS: 5			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej: adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Umożliwienie zdobycia doświadczenia zawodowego związanego z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów energetycznych				
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 energetycznych	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 obejmujący strukturę, funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz przepisy BHP i zasady ochrony przed porażeniem elektrycznym		EU1, EU2, EU3	
TP3	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną oraz instrukcjami eksploatacyjnymi urządzeń elektroenergetycznych.		EU1, EU2, EU3	
TP2	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych		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 (dziennik praktyk)				

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 lub inną osobą prowadzącą: 60 2. Godziny samodzielnie realizowane przez studenta: 100 SUMA: 4 tygodnie (160 godzin dydaktycznych = 120 godz. zegarowych)	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki zawodowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka zawodowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych. Student może wybrać zakład pracy, w którym odbędzie praktykę.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa 2	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 7 tygodni	Liczba punktów ECTS: 9			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Nabycie umiejętności diagnostyki i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych				
C2 Zapoznanie z normami i przepisami prawnymi dotyczącymi energetyki				
C3 Zrozumienie wyzwań związanych z oddziaływaniem energetyki na środowisko				
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	Potrafi identyfikować rzeczywiste problemy w sieciach elektroenergetycznych związane z przeciążeniami, zwarciami i stratami mocy	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	Umie postępować zgodnie z procedurami i standardami pracy w zakładach energetycznych	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	Rozumie wpływ energetyki na środowisko w tym aspekty związane z emisją CO ₂ , efektywnością energetyczną i OZE	C1, C2, C3	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 elektroenergetycznej obejmujący stosowane procedury i standardy na określonym stanowisku pracy		EU1, EU2, EU3	
TP2	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie studium rzeczywistych przypadków zakłóceń w sieciach energetycznych		EU1, EU2, EU3	
TP3	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych umożliwiających zwiększenie świadomości ekologicznej i energetycznej		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 (dziennik praktyk)	
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: 80 2. Godziny samodzielnie realizowane przez studenta: 200 SUMA: 7 tygodni (280 godzin dydaktycznych = 210 godz. zegarowych)	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki zawodowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka zawodowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych. Student może wybrać zakład pracy, w którym odbędzie praktykę.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność: z zakresu przedmiotów do wyboru Elektroenergetyka			
Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa 3	Kod przedmiotu:			
Rodzaj przedmiotu: do wyboru	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 13 tygodni	Liczba punktów ECTS: 18			
Tytuł, imię i nazwisko: opiekun praktyki zawodowej adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Uzupełnienie wiedzy zawodowej o rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich realizowanych pod kontrolą doświadczonych inżynierów praktyków				
C2 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka.				
C3 Zebranie danych niezbędnych do przygotowania dyplomowej pracy inżynierskiej.				
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	Potrafi identyfikować i dobierać przyrządy pomiarowe wykorzystywane w elektroenergetyce	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU2	Potrafi dokonywać analizy przyczyn i skutków awarii w systemie elektroenergetycznym	C1, C2, C3	K_U17, K_U18, K_K05	
EU3	Potrafi komunikować się i współpracować w zespole wykorzystując terminologię branżową	C1, C2, C3	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	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie wykonywania pomiarów i analizy wyników pomiarowych		EU1, EU2, EU3	
TP2	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie metod lokalizacji i usuwania awarii		EU1, EU2, EU3	
TP3	Uczestnictwo w zadaniach praktycznych w zakresie prac eksploatacyjnych i modernizacyjnych w energetyce		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 (dziennik praktyk)	
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: 120 2. Godziny samodzielnie realizowane przez studenta: 400 SUMA: 13 tygodni (520 godzin dydaktycznych = 390 godz. zegarowych)	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna praktyki dyplomowej	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praktyka dyplomowa realizowana jest w oparciu o regulamin praktyk zawodowych. Student może wybrać zakład pracy, w którym odbędzie praktykę.	