

Nazwa wydziału	Wydział Elektryczny
Nazwa kierunku	Elektrotechnika
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	Nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się

<p>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)</p>	<p>Weryfikacja i ocena efektów uczenia się na kierunku Elektrotechnika (studia drugiego stopnia) odbywa się w sposób ciągły w trakcie całego cyklu kształcenia, z wykorzystaniem zróżnicowanych form sprawdzania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Do podstawowych sposobów weryfikacji efektów uczenia się należą w szczególności: egzaminy pisemne i/ lub ustne z przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych, obejmujące zadania problemowe i pytania otwarte, pozwalające na ocenę opanowania zaawansowanej wiedzy teoretycznej, kolokwia, testy oraz sprawdziany bieżące w ramach zajęć wykładowych, projektowych i laboratoryjnych, służące monitorowaniu postępów i oddziaływaniu korygującemu (ocenie kształtującej), projekty indywidualne i zespołowe realizowane w ramach przedmiotów (w tym projekty o charakterze badawczym, systemowym i analitycznym) wraz z dokumentacją techniczną i prezentacją wyników, pozwalające na ocenę praktycznych umiejętności inżynierskich, pracy zespołowej i komunikacji, zaliczenia laboratoriów i ćwiczeń projektowych na podstawie realizacji zadań praktycznych, sprawozdań, raportów i demonstracji działania zbudowanych rozwiązań, analiza studiów przypadków oraz rozwiązywanie zadań problemowych, odzwierciedlających typowe i nietypowe sytuacje zawodowe w obszarze elektrotechniki, udział w seminariach i wystąpienia ustne (prezentacje, referaty, dyskusje), pozwalające na ocenę kompetencji komunikacyjnych, zdolności krytycznej analizy, argumentacji i pracy zespołowej, praca dyplomowa magisterska o charakterze badawczym lub projektowo-wdrożeniowym, oceniana przez promotora i recenzenta, weryfikująca kompleksowo osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie zaawansowanej wiedzy, umiejętności badawczych i inżynierskich, egzamin dyplomowy (obrona pracy magisterskiej), podczas którego oceniane są: poziom merytoryczny pracy, umiejętność prezentacji wyników, argumentacja, znajomość kontekstu naukowego i praktycznego podejmowanego problemu.</p>
<p>Łączna liczba godzin zajęć</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 714 - godziny z planu studiów; 858 - godziny kontaktowe</p> <p>Elektroenergetyka: 705 - godziny z planu studiów; 789 - godziny kontaktowe</p> <p>Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 741 - godziny z planu studiów; 918 - godziny kontaktowe</p> <p>Technika Świetlna i Multimedialna: 714 - godziny z planu studiów; 830 - godziny kontaktowe</p> <p>Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 696 - godziny z planu studiów; 786 - godziny kontaktowe</p>
<p>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 90</p> <p>Elektroenergetyka: 90</p> <p>Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 90</p> <p>Technika Świetlna i Multimedialna: 90</p> <p>Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 90</p>
<p>Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 34</p> <p>Elektroenergetyka: 32</p> <p>Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 37</p> <p>Technika Świetlna i Multimedialna: 33</p> <p>Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 31</p>

<p>Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 5 Elektroenergetyka: 5 Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 5 Technika Świetlna i Multimedialna: 5 Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 5</p>
<p>Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: nie dotyczy Elektroenergetyka: nie dotyczy Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: nie dotyczy Technika Świetlna i Multimedialna: nie dotyczy Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: nie dotyczy</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 62 (69%) Elektroenergetyka: 62 (69%) Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 62 (69%) Technika Świetlna i Multimedialna: 62 (69%) Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 62 (69%)</p>
<p>Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: nie dotyczy Elektroenergetyka: nie dotyczy Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: nie dotyczy Technika Świetlna i Multimedialna: nie dotyczy Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: nie dotyczy</p>
<p>Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 83 (92%) Elektroenergetyka: 83 (92%) Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 83 (92%) Technika Świetlna i Multimedialna: 83 (92%) Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 83 (92%)</p>

<p>Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).</p>	<p>30 ECTS (33%)</p>
<p>Łączna liczba godzin z matematyki</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: nie dotyczy Elektroenergetyka: nie dotyczy Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: nie dotyczy Technika Świetlna i Multimedialna: nie dotyczy Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: nie dotyczy</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS z matematyki</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: nie dotyczy Elektroenergetyka: nie dotyczy Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: nie dotyczy Technika Świetlna i Multimedialna: nie dotyczy Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: nie dotyczy</p>
<p>Łączna liczba godzin z fizyki</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: nie dotyczy Elektroenergetyka: nie dotyczy Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: nie dotyczy Technika Świetlna i Multimedialna: nie dotyczy Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: nie dotyczy</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS z fizyki</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: nie dotyczy Elektroenergetyka: nie dotyczy Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: nie dotyczy Technika Świetlna i Multimedialna: nie dotyczy Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: nie dotyczy</p>
<p>Łączna liczba godzin z języków obcych</p>	<p>Automatyka Przemysłowa: 18 Elektroenergetyka: 18 Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 18 Technika Świetlna i Multimedialna: 18 Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 18</p>

Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Automatyka Przemysłowa: 2 Elektroenergetyka: 2 Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 2 Technika Świetlna i Multimedialna: 2 Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 2
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Automatyka Przemysłowa: 20 Elektroenergetyka: 20 Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne: 20 Technika Świetlna i Multimedialna: 20 Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna: 20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Program nie przewiduje praktyk.
Opis przedmiotów obieralnych	Studenci studiów niestacjonarnych mają możliwość dostosowania kształcenia do własnych zainteresowań, preferencji i profilu zawodowego związanego z zatrudnieniem. Dobór ścieżki kształcenia jest realizowany dzięki prowadzeniu specjalności i bloków przedmiotów obieralnych. Po sem. 1, na którym wszyscy studenci realizują taki sam program studiów, następuje wybór specjalności. Program studiów od sem. 2 do 4 jest zróżnicowany i zależny od wybranej specjalności, dotyczy to również pracy dyplomowej. Wyborowi podlegają także przedmioty HES w wymiarze 2 ECTS. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Elektryczny
Nazwa kierunku studiów: Elektrotechnika
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
EE2_W01	Absolwent ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w wybranych działach matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki, w szczególności w kontekście prac o charakterze naukowo-badawczym.	P7U_W	I_P7S_WG_O
EE2_W02	Absolwent ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia związane z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, w szczególności zna kierunki i perspektywy rozwoju dyscypliny, nowe technologie, kierunki badań itp.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
EE2_W03	Absolwent ma uporządkowaną, pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu elektrotechniki.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O

EE2_W04	Absolwent ma pogłębioną wiedzę o funkcjonowaniu systemów i urządzeń wykorzystywanych w elektrotechnice; zna uwarunkowania związane z warunkami i cyklem ich użytkowania.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
EE2_W05	Absolwent zna metody i techniki badawcze oraz narzędzia, w tym informatyczne, stosowane do rozwiązywania złożonych problemów zakresu elektrotechniki w pogłębionym stopniu	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
EE2_W06	Absolwent ma pogłębioną wiedzę w zakresie działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce zawodowej i pracy naukowo-badawczej uwarunkowania: społecznych, ekonomicznych, zarządczych, prawnych, a także ochrony własności intelektualnej i patentowej.	P7U_W	I_P7S_WK
EE2_W07	Absolwent zna zasady funkcjonowania w otoczeniu społeczno-gospodarczym oraz budowania kariery zawodowej lub naukowej w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika z uwzględnieniem różnych form działalności gospodarczej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
Umiejętności			
EE2_U01	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	P7U_U	I_P7S_UK
EE2_U02	Absolwent potrafi zidentyfikować złożone problemy, wyspecyfikować zadania oraz porozumiewać się przy użyciu różnych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym związanym z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika.	P7U_U	I_P7S_UK
EE2_U03	Absolwent potrafi przygotować opracowanie naukowe i prezentację w języku polskim oraz krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim z zakresu elektrotechniki przedstawiające wyniki własnych badań.	P7U_U	I_P7S_UK
EE2_U04	Umie przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą pogłębionych zagadnień z zakresu informatyki i jej zastosowań	P7U_U	I_P7S_UK
EE2_U05	Absolwent potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym.	P7U_U	I_P7S_UU
EE2_U06	Absolwent ma umiejętności językowe, w zakresie ogólnie pojętej elektrotechniki, na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; dla studiów prowadzonych w języku angielskim poziom znajomości języka angielskiego powinien zostać rozszerzony w stosunku do poziomu C1, w szczególności o specjalistyczną terminologię związaną z wybranym działem elektrotechniki.	P7U_U	I_P7S_UK
EE2_U07	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać złożone badania i eksperymenty o charakterze naukowym wykorzystując metody analityczne, symulacje komputerowe, techniki pomiarowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

EE2_U08	Absolwent potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, integrować wiedzę z zakresu dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne, w tym pracując indywidualnie i w zespole.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO
EE2_U09	Absolwent potrafi określić problem badawczy, sformułować hipotezę i koncepcję rozwiązania problemu oraz zaproponować i przetestować to rozwiązanie stosując metody analityczne i eksperymentalne.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
EE2_U10	Absolwent potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie elektrotechniki.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
EE2_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań o charakterze badawczym lub wdrożeniowym.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
EE2_U12	Absolwent potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
EE2_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania problemów inżynierskich charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku elektrotechnika, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
EE2_U14	Absolwent potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją uwzględniającą aspekty pozatechniczne (m.in. ekonomiczne, zarządcze, organizacyjne), zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z kierunkiem elektrotechnika, oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
EE2_K01	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenie krytycznej analizy posiadanej wiedzy i umiejętności, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje z różnych źródeł potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań, w tym zadań badawczych.	P7U_K	I_P7S_KK
EE2_K02	Absolwent jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej.	P7U_K	I_P7S_KK
EE2_K03	Absolwent jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, w tym kierowniczych, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.	P7U_K	I_P7S_KO
EE2_K04	Absolwent potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne, gospodarcze oraz życie publiczne.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR
EE2_K05	Absolwent potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO

EE2_K06	Absolwent ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w szczególności poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia i z zachowaniem zasad etyki zawodowej.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR
EE2_K07	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym	P7U_K	I_P7S_KK

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2111
Nazwa przedmiotu	Ekonomia w Elektrotechnice (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	39	1.56
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	39
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy ekonomiki w elektrotechnice 2. Analiza kosztów w projektach elektroenergetycznych 3. Ocena efektywności ekonomicznej inwestycji 4. Rozliczanie za energię elektryczną odbiorcy końcowego 5. Metody finansowania projektów elektroenergetycznych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomiki w elektrotechnice

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, na czym polega analiza kosztów w projektach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie oceny efektywności ekonomicznej inwestycji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat rozliczania za energię elektryczną odbiorcy końcowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna metody finansowania projektów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować koszty w projektach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie oceny efektywności ekonomicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie interpretuje faktury za energię elektryczną odbiorcy końcowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera metody finansowania projektów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie złożoną rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2102
Nazwa przedmiotu	Elektromechaniczne systemy napędowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elektrotechnika M,Z,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	41	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.00
Razem	101	3.84 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	41

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie matematyczne przetworników elektromagnetycznych 2. Topologie przekształtników napędowych i ich sterowanie za pomocą modulacji szerokości impulsów 3. Sterowanie momentem, prędkością i położeniem maszyn prądu stałego i przemiennego 4. Regulator proporcjonalno-całkujący, strojenie, anti windup 5. Optymalizacja pracy napędu oraz praca w strefie odwzbudzenia 6. Odzysk/rozproszenie energii hamowania 7. Oddziaływanie napędu na sieć elektroenergetyczną 8. Przekształtniki 3-poziomowe
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące optymalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności energoelektroniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej uwarunkowań ekonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody symulacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik i technologii w zakresie Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2113
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w technice
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elektrotechnika M,Z,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Projekt	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	38	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	78	2.88 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	11
Razem	38

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpolacja funkcjami sklejanymi, 2. Aproksymacja jednostajna i średniokwadratowa, 3. Rozwiązywanie algebraicznych układów równań metodami bezpośrednimi, 4. Rozwiązywanie algebraicznych układów równań metodami iteracyjnymi, 5. Całkowanie numeryczne, 6. Różniczkowanie numeryczne -wstęp, metody jednokrokowe, 7. Różniczkowanie numeryczne cd. – metody wielokrokowe.
--------------------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu metod numerycznych, ich zastosowania i oceny dokładności obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu podstawowych algorytmów numerycznych i ich złożoności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu szacowania błędów obliczeń i skuteczności stosowanych algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student potrafi opracować programy stosując odpowiednie metody numeryczne w środowisku Matlab.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student potrafi przeprowadzić w środowisku Matlab podstawowe testy numeryczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty numeryczne, w tym symulacje komputerowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi opracować stosowny program w środowisku Matlab w celu wykonania obliczeń przy użyciu wybranej metody numerycznej oraz przeprowadzić odpowiednie testy numeryczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi ocenić przydatność poznanych metod numerycznych i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Dla prostego problemu obliczeniowego student potrafi wybrać stosowną metodę numeryczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wybrać adekwatną metodę numeryczną w celu rozwiązania prostego zagadnienia modelowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2114
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia przetwarzania sygnałów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elektrotechnika M,Z,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>WYKŁAD cz. I - Przetwarzanie analogowe Omówienie podstawowego łańcucha pomiarowego. Wymagania dla analogowych metod kondycjonowania sygnałów. Sensory jako główne źródło sygnałów analogowych. Sensory rezystancyjne - wybrane analogowe metody kondycjonowania sygnałów. Sensory impedancyjne - wybrane analogowe metody kondycjonowania sygnałów. Sensory elektromagnetyczne - wybrane analogowe metody kondycjonowania sygnałów. Sensory generacyjne - wybrane analogowe metody kondycjonowania sygnałów. Elementy "Energy Harvesting". cz. II - Przetwarzanie cyfrowe Zarys teorii liniowych układów i systemów dyskretnych. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe, próbkowanie i kwantowanie sygnałów. Rodzaje transformat Fouriera, analiza czasowo-częstotliwościowa i falkowa. Filtry cyfrowe, klasyfikacja rodzaje, właściwości i projektowanie filtrów. LABORATORIUM: Algorytm szybkiej transformaty Fouriera (STF). Synchroniczna i asynchroniczna analiza częstotliwościowa. Okna czasowe. Projektowanie filtrów cyfrowych – algorytmy w środowisku Matlab. Filtry cyfrowe SOI, NOI: odpowiedź impulsowa, transmitancja, charakterystyki częstotliwościowe. Krótkoczasowa transformata Fouriera. Transformata falkowa.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę w zakresie struktur i właściwości układów analogowego i cyfrowego przetwarzania sygnałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna i rozumie pojęcia związane z charakterystyką sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ich opis analityczny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat układów kondycjonowania sygnałów z sensorów wielkości nieelektrycznych, w tym w układach generacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student wie na czym polegają metody przetwarzania analogowego i cyfrowego sygnałów oraz zna zaawansowane algorytmy przetwarzania sygnałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna rozwiązania sprzętowe i programowe dla realizacji zadań przetwarzania sygnałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie dobrać właściwe przetworniki i układy kondycjonowania w zależności od badanej wielkości fizycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi scharakteryzować właściwości układów kondycjonowania sygnałów, w tym układów generacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi generować sygnały o różnych parametrach czasowych i częstotliwościowych w wybranych środowiskach programistycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie przeprowadzić analizę sygnałów przy wykorzystaniu różnych algorytmów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zaprojektować i zrealizować programowo układy filtrów cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie realizować zadania dla osiągnięcia celu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie uzasadnić swoje stanowisko i prezentowane opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie swoją rolę w społeczeństwie i dostrzega perspektywy zawodowe w swojej dziedzinie wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2105
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia teorii obwodów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	102	4.08 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	14
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Obwody nieliniowe - podstawowe elementy nieliniowe (R, psi, C). Obwody nieliniowe rezystancyjne : opis oraz metody analizy i syntezy. Nieliniowe obwody dynamiczne. Metody numeryczne rozwiązania równań nieliniowych. Zastosowanie Matlaba w analizie obwodów nieliniowych. Grafy przepływu sygnałów, reguła Masona, zastosowanie grafów w analizie obwodów. Synteza obwodów liniowych - metoda Cauera, Fostera, Brune'a i Darlingtona. Projektowanie filtrów elektrycznych. Wrażliwość obwodów elektrycznych - definicje wrażliwości, metody obliczeń wrażliwości: metoda przyrostowa i obwodów dołączonych. Aproksymacja równań różniczkowych przez równania różnicowe - obwody cyfrowe, filtry cyfrowe NOI i SOI, opis z użyciem transformaty Z Laurenta, charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych. Obwody z kondensatorami przełączanymi. Linia długa - opis ogólny i rozwiązanie równań telegrafistów w stanie ustalonym. Przykłady rozwiązań linii w stanie nieustalonym.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student pogłębił wiedzę dotyczącą zaawansowanych metod badawczych i technik obliczeniowych stosowanych w analizie złożonych układów elektrycznych. Zna narzędzia informatyczne umożliwiające modelowanie i rozwiązanie nietypowych problemów teorii obwodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	Student pogłębił teoretyczną wiedzę z zakresu wybranych zagadnień teorii obwodów, w tym modeli, twierdzeń i metod analizowania układów elektromagnetycznych i dynamicznych. Rozumie zaawansowane zależności wykorzystywane w analizie układów liniowych i nieliniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student pogłębił wiedzę dotyczącą metod badawczych, technik pomiarowych oraz narzędzi obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu złożonych problemów elektrotechniki. Zna ograniczenia i możliwości nowoczesnych metod analizy obwodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student poszerzył wiedzę o uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne i etyczne związane z działalnością inżynierską oraz pracą badawczą w obszarze elektrotechniki. Rozumie znaczenie ochrony własności intelektualnej i zasad tworzenia dokumentacji projektowej oraz patentowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Student pogłębił wiedzę dotyczącą funkcjonowania inżyniera w otoczeniu społeczno-gospodarczym oraz zasad rozwoju kariery zawodowej i naukowej w obszarze elektrotechniki. Zna formy działalności gospodarczej i ich znaczenie dla realizacji projektów technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Student pogłębił umiejętności wyszukiwania, integrowania i krytycznej oceny informacji z literatury specjalistycznej oraz źródeł elektronicznych w języku polskim i obcym. Potrafi na tej podstawie formułować opinie i uzasadniać wnioski dotyczące zaawansowanych zagadnień teorii obwodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student pogłębił umiejętności integrowania wiedzy z zakresu elektrotechniki, elektroniki i automatyki do rozwiązywania złożonych problemów teorii obwodów. Potrafi stosować podejście systemowe oraz pracować zarówno samodzielnie, jak i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08
Kod efektu	U03
Opis	Student pogłębił umiejętności definiowania problemów badawczych oraz formułowania hipotez dotyczących zaawansowanych modeli i zjawisk w obwodach elektrycznych. Potrafi projektować i testować rozwiązania, wykorzystując metody analityczne, numeryczne i eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09
Kod efektu	U04
Opis	Student pogłębił umiejętności przeprowadzania wstępnej analizy ekonomicznej rozwiązań badawczych i projektowych związanych z teorią obwodów. Rozumie wpływ kosztów i ograniczeń zasobów na dobór metod technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U11
Kod efektu	U05
Opis	Student pogłębił umiejętności projektowania złożonych układów i procesów związanych z teorią obwodów, zgodnie ze zdefiniowaną specyfikacją uwzględniającą czynniki pozatechniczne. Potrafi wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia, w tym adaptować istniejące rozwiązania lub opracowywać nowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student pogłębił kompetencje w krytycznej analizie własnej wiedzy i umiejętności z zakresu teorii obwodów. Jest świadomy swoich możliwości i ograniczeń oraz potrafi samodzielnie pozyskać niezbędne informacje do realizacji zadań badawczych i projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	S02
Opis	Student pogłębił kompetencje w odpowiedzialnym ustalaniu priorytetów podczas realizacji złożonych zadań inżynierskich. Uwzględnia przy tym aspekty społeczne, ekonomiczne i etyczne oraz wpływ działalności inżynierskiej na otoczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04
Kod efektu	S03

Część I

Opis	Student pogłębił zdolność do kreatywnego i przedsiębiorczego działania przy rozwiązywaniu problemów teorii obwodów. Potrafi proponować nieszablonowe rozwiązania i wykorzystywać okazje rozwojowe w pracy projektowej lub badawczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2106
Nazwa przedmiotu	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elektrotechnika M,Z,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1) Zastosowanie zasady Thevenin'a i metody potencjałów węzłowych do obliczenia początkowego prądu zwarcia w sieci i jego rozptywu. 2) Metoda składowych symetrycznych: diagonalizacja macierzy impedancyjnej elementu sieciowego, przekształcenie 012, elektryczna interpretacja składowych symetrycznych. 3) Schematy zastępcze linii i transformatorów o różnych połączeniach uzwojeń, wpływ konstrukcji rdzenia transformatora. 4) Odwzorowanie zwarc niesymetrycznych oraz łączenie schematów w zależności od rodzaju zwarcia. 5) Transformacja prądów zwarcia w zależności od grupy połączeń uzwojeń transformatora. 6) Metody ograniczania prądów zwarcia. 7) Wpływ zakłóceń na stabilność SEE. 8) Środki poprawy stabilności SEE. 9) Stabilność w planowaniu pracy i rozwoju SEE. 10) Metody komputerowe w obliczeniach zwarciovych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności elektroenergetyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki dotyczącą przesyłania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę o zakłóceniach występujących w systemach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę o zakłóceniach pojedynczych w sieciach przesyłowych i rozdzielczych oraz metodach ich analizowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Kod efektu	W05
Opis	Student ma ogólną wiedzę o wpływie zakłóceń na stabilność systemów elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy elektroenergetyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi analizować wpływ zakłóceń na pracę systemu elektroenergetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę odporności systemu elektroenergetycznego na zakłócenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi sprawnie wykonywać obliczenia zwarciove za pomocą profesjonalnych programów komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2390
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	12.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	22	0.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	12
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	22

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. 2. Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. 3. Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? 4. Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy. 5. Emisja głosu: -) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego a także nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu -) ćwiczenia fonacyjne – wyzwalamie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku; 6. Ćwiczenia z technik mowy: -) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna. -) praca nad: prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy nad intonacją nad dźwięcznością i nośnością mowy. 7. Techniki pracy ze swoimi emocjami.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotować i zaprezentować wystąpienie publiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U02
Opis	Umie rozwijać umiejętności wystąpień publicznych i potrafi inspirować innych do rozwoju poprzez publiczne wystąpienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Jest przygotowany do pracy w grupie, zna poziom swoich kompetencji i zdolności do pełnienia ról liderkich w zakresie wystąpień publicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Potrafi w sposób komunikatywny, przejrzysty, przekonujący i zrozumiały przekazać informację i opinię dotyczącą osiągnięć techniki i innych działalności inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2391
Nazwa przedmiotu	Informacja naukowa i patentowa (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EE000-S1-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	12.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	22	0.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	12
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	22

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>1. Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. 2. Języki informacyjno-wyszukiwawcze. 3. Federacja Bibliotek Cyfrowych w Polsce. Kolekcje skryptów, podręczników i prac dyplomowych.</p> <p>4. Katalogi centralne w Polsce i na świecie - NUKAT, KaRo, OCLC, GBV - prezentacja katalogów i ich rola w lokalizowaniu źródeł. Przykładowe wyszukiwania i lokalizowanie źródeł.</p> <p>5. Katalogi biblioteczne a bibliografie i bibliograficzne bazy danych – podobieństwa i różnice. 6. Pełnotekstowe bazy danych. 7. Mendeley. Tworzenie własnej bazy bibliograficznej. Zarządzanie danymi.</p> <p>8. Własność intelektualna – uwarunkowania prawne (dlaczego należy stosować cytowania i przypisy?).</p> <p>9. Jak wykorzystywać cudze utwory w sposób zgodny z prawem. Jak uniknąć plagiatu. 10. Prawo własności przemysłowej. Komercjalizacja nauki. Spółki typu Spinn off i out.</p> <p>11. Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej – jego rola w komercjalizacji wiedzy i technologii w PW</p> <p>12. Informacja patentowa. 13. Informacja normalizacyjna. Międzynarodowa Klasyfikacja Normalizacyjna. Przegląd baz normalizacyjnych.</p> <p>14. Zasoby informacyjne w sieci Internet.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę przydatną do korzystania z zasobów informacji naukowej i patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski i formułować opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2001
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Elektrotechnika
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	24	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	0.48
Razem	50	1.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	24

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2267
Nazwa przedmiotu	Automatyka napędu 2
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	54	2.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	62	2.48
Razem	116	4.64 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	18
Razem	54

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	62
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none">1. Topologie przekształtników i modele matematyczne maszyn elektrycznych (powtórzenie).2. Układy regulacji dla napędów prądu stałego i przemiennego.3. Anti-windup dla regulatora PI.4. Wybrane metody strojenia regulatorów, w tym kryteria Kesslera, metoda wielomianu Nasłina, SYSTUNE, PSO, PID Tuner, metoda prób i błędów wspierana heurystykami.4. Zasada modelu wewnętrznego (internal model principle).5. Sterowanie procesami powtarzalnymi (regulatory wielooscylacyjne i z uczeniem iteracyjnym).6. Modelowanie szumu procesowego i pomiarowego.7. Obserwator Luenbergera dla silnika DC i AC.8. Filtr Kalmana dla silnika DC i AC.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zagadnienia sterowania napędami elektrycznymi w stosunku do Automatyki Napędu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie zastosować wiedzę z zakresu sterowania napędami elektrycznymi w stosunku do Automatyki Napędu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U12, EE2_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01
Opis	ma świadomość potrzeby nauki i pełnienia ról w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06, EE2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2268
Nazwa przedmiotu	Cyfrowa technika pomiarowa
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Automatyka Przemysłowa
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	WYKŁAD Podstawowe zagadnienia: struktura cyfrowego układu pomiarowego; właściwości bloków funkcjonalnych; przetwarzanie analogowo-cyfrowe - właściwości i metody; algorytmy cyfrowej techniki pomiarowej; warstwa sprzętowa i programowa dla realizacji algorytmów; cyfrowe pomiary wielkości elektrycznych i parametrów sygnałów; analiza i cyfrowe przetwarzania sygnałów. LABORATORIUM: Pomiary parametrów i analiza złożonych sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości przy wykorzystaniu przyrządów cyfrowych Realizacja algorytmów cyfrowej techniki pomiarowej na mikrokontrolerach i procesorach sygnałowych Badanie układów przetwarzania i rejestracji sygnałów pomiarowych PROJEKT: Opracowanie układu wykorzystującego w warstwie sprzętowej i programowej narzędzia charakterystyczne dla cyfrowej techniki pomiarowej
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę w zakresie struktur i właściwości cyfrowych rozwiązań dla techniki pomiarowej sygnałów elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna i rozumie pojęcia związane z charakterystyką złożonych sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ich opis analityczny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę z cyfrowej techniki pomiarowej w zakresie sprzętu i algorytmów pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student wie na czym polegają metody przetwarzania cyfrowego sygnałów oraz zna zaawansowane algorytmy przetwarzania sygnałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna rozwiązania sprzętowe i programowe dla realizacji zadań z zakresu cyfrowej techniki pomiarowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie wykonywać pomiary przy wykorzystaniu cyfrowej aparatury pomiarowej, w tym przeprowadzić badania złożonych sygnałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi uruchomić i zweryfikować poprawność działania algorytmu pomiarowego w określonym systemie mikroprocesorowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student umie wskazać modyfikacje algorytmów cyfrowej techniki pomiarowej implementowanych na różnych platformach sprzętowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student umie określić ograniczenia w funkcjonowaniu aplikacji pomiarowej realizowanej na określonym sprzęcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zaprojektować i zrealizować aplikację pomiarową o średnim stopniu złożoności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie realizować zadania dla osiągnięcia celu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie uzasadnić swoje stanowisko i prezentowane opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie swoją rolę w społeczeństwie i dostrzega perspektywy zawodowe w swojej dziedzinie wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2269
Nazwa przedmiotu	Sprzęt i oprogramowanie systemów pomiarowych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Automatyka Przemysłowa
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Architektura systemów pomiarowych Interfejsy komunikacyjne w systemach pomiarowych Struktury aplikacji systemów pomiarowych Projektowanie systemów pomiarowych: wstępna identyfikacja obiektu pomiarowego, ocena wymagań użytkownika, wybór struktury i algorytmu pracy systemu, dobór przetworników pomiarowych, dobór modułów i przyrządów pomiarowych, konstrukcja oprogramowania, zobrazowanie i rejestracja wyników, testowanie systemu. Współczesne tendencje rozwojowe Systemów Pomiarowych.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna pojęcia i ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki, dotyczącą technik pomiarowych, analizy, przetwarzania i transmisji sygnałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają podstawowe metody, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania systemów pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat technik wykorzystywanych przy projektowaniu i realizacji systemów pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między poszczególnymi kategoriami sprzętu w systemach pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie i potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności badawczej, inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenia – zwłaszcza w powiązaniu z elektrotechniką – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: maszyny, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w języku wyższego poziomu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia programistyczne i sprzęt do postawionego problemu badawczego, technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować samodzielnie i/lub w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę magistra inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2270
Nazwa przedmiotu	Teoria przekształtników 2
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	52	2.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	102	4.08 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	16
Razem	52

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>. Kryteria podziału przekształtników uwzględniające właściwości i parametry źródeł (magazynów) energii i odbiorników. Przebiegi napięć i prądów. Wskaźniki optymalizacji stosowane w energoelektronice</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. Przekształtniki zasilane z sieci jedno- lub trójfazowej (układy AC/DC). Struktura blokowa przekształtnika sieciowego. Przekształtniki jedno- i wielopulsowe. Praca prostownikowa i falownikowa. Prostowniki specjalne. 2. 3. Prądy linii, prądy wejściowe przekształtników i prądy transformatorów sieciowych. Moce obliczeniowe transformatorów. Współczynniki odkształcenia prądów liniowych i współczynniki mocy przekształtników. 3. 4. Bezpośrednie przekształtniki energii prądu przemiennego w energię prądu przemiennego (przekształtniki AC/AC). Łączniki i sterowniki prądu przemiennego. 4. 5. Bezpośrednie przekształtniki energii prądu stałego (przekształtniki DC/DC, sterowniki napięcia stałego) obniżające, podwyższające i obniżająco-podwyższające. Układy wielofazowe i wielokomórkowe. Układy jedno- i wielokwadrantowe. Przekształtniki DC/DC quasirezonansowe i rezonansowe (ZVS, ZCS). 5. 6. Przekształtniki DC/DC z pośredniczącymi obwodami transformatorowymi zwiększonej częstotliwości (układy DC/DC z separacją galwaniczną). Układy jedno- i dwukierunkowe przekształtniki DC/DC (podwójne mostki aktywne jedno- i wielofazowe, układy typu Dual Active Bridge). 6. 7. Przekształtniki DC/AC. Falowniki napięcia i prądu jedno- i trójfazowe. Metody sterowania: sterowanie jednopulsowe i sterowanie przy użyciu metod modulacji szerokości impulsów. 8. Falowniki wielopoziomowe. Wektor przestrzenny napięcia wyjściowego. <ol style="list-style-type: none"> 1. Przekształtniki sieciowe impulsowe o topologii falowników napięcia lub prądu jedno- i trójfazowe o poprawionym lub nastawianym współczynniku mocy 2. 10. Pośrednie przemienniki częstotliwości z pośredniczącymi obwodami napięcia lub prądu stałego (AC/DC/AC). Układy o topologii back to back. Układy przekształtników wielostopniowych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu energoelektroniki i sterowania w energoelektronice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody pracy obejmujące zagadnienia dotyczące przekształtników i sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady budowy i sterowania układami i systemami energoelektronicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W04

Część I

Opis	Student ma wiedzę na temat zasady działania i sterowania falowników, prostowników, przekształtników DC-DC w rozproszonych źródłach i magazynach energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zasady sterowania przekształtnikami AC-DC-AC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje o topologiach i metodach sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student umie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, w języku angielskim z włączeniem wybranych źródeł polskich w zakresie przekształtników i sterowania w energoelektronice, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykonać badania symulacyjne i ocenić prawidłowość działania przekształtników i ich sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U11
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji topologii i metod sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04, EE2_U05, EE2_U08
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie do wybranych zagadnień projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U06, EE2_U07, EE2_U09, EE2_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Pamiętając o wzajemnej pomocy i współpracy w procesie pozyskiwania wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04, EE2_K05
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem oraz zrozumieniem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2271
Nazwa przedmiotu	Teoria sterowania
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Automatyka Przemysłowa
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład Przykłady układów sterowania. Sprzężenie zwrotne. Stabilność układów liniowych. Przekształcanie schematów blokowych. Wprowadzeni do układów nieliniowych Metoda płaszczyzny fazowej Metoda funkcji opisującej Metody Lapunowa Modele matematyczne układów dyskretnych. Charakterystyki częstotliwościowe układów dyskretnych. Opis układów dyskretnych w przestrzeni stanów. Przekształcanie schematów blokowych. Transmitancja dyskretna układu zamkniętego . Stabilność układów liniowych, dyskretnych.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu stabilności układów automatycznej regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody badania stabilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania regulatorów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat wskaźników jakości regulacji....
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między układami liniowymi a nieliniowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować obiekt dynamiczny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować złożony regulator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy charakterystyk czasowych i częstotliwościowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie dobiera narzędzia programistyczne do postawionego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia matematyczne do postawionego problemu projektowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2001
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Elektrotechnika
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	24	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	0.48
Razem	50	1.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	24

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2273
Nazwa przedmiotu	Automatyka elektroenergetyczna cyfrowa
Wersja przedmiotu	2023L..2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Podczas wykładu zostaną omówione następujące zagadnienia:

1. Wiadomości ogólne dotyczące układów automatyki elektroenergetycznej w tym układów SSiN, regulacji, pomiarów energii, zabezpieczeń, układów telekomunikacyjnych wykorzystywanych do wymiany danych.
2. Urządzenia i aparaty elektryczne wykorzystywane w układach automatyki w tym przekładniki prądowe i napięciowe, łączniki (wyłączniki, odłączniki itd.), elementy pośredniczące.
3. Układy połączeń pozwalające na współpracę między urządzeniami automatyki oraz aparatami elektrycznymi i urządzeniami pomocniczymi, w tym wymiana danych występująca między nimi.
4. Układy zasilające wykorzystywane w układach automatyki elektroenergetycznej w tym rola obwodów i ich separacji.
5. Współpraca urządzeń automatyki odbywająca się w ramach pola, między polami oraz między stacjami elektroenergetycznymi.
6. Przykłady układów automatyki w rozwiązaniu konwencjonalnym, mieszanym oraz cyfrowym wykorzystującym technologię IEC61850 do przesyłania stanów dwustanowych (ramki GOOSE) oraz pomiarów (wartości próbek – ramki SV)
7. Konstrukcje urządzeń automatyki wykorzystywane na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat (rozwiązania elektromechaniczne, elektroniczne, cyfrowe, wykorzystujące technologię IEC61850 i łącza Ethernet), schematy blokowe, zasada działania, realizowane funkcje, cechy.
8. Elementy składowe urządzenia automatyki, schematy blokowe, funkcje, zasada działania charakterystyczne rozwiązania (moduł wejścia dwustanowego, moduł wyjścia dwustanowego, moduł wejść analogowych z separacją sygnału analogowego, moduł wejść analogowych z separacją na poziomie wymiany danych (sygnałów cyfrowych), elementy składowe toru analogowego (separatory sygnałów analogowych, filtry analogowe, przetworniki A/C), układy wymiany danych (łącza asynchroniczne – RS232, RS485, optyczne), łącza Ethernet, moduł jednostki centralnej, zasilacz, złącza występujące w urządzeniu automatyki budowa mechaniczna urządzenia automatyki.
9. Zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń automatyki w tym (źródła zakłóceń, skutki zakłóceń, metody redukcji zakłóceń, metody testowania urządzeń oraz wymagania dotyczące konstrukcji urządzeń automatyki wynikające z zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej.
10. Przetwarzanie danych oraz algorytmy pomiarowe wykorzystywane w cyfrowych urządzeniach automatyki elektroenergetycznej w tym redundancja danych umożliwiająca ich weryfikację, algorytmy wykorzystywane do: pomiaru amplitudy (m.in. obliczanie składowych ortogonalnych, uśrednienie wartości bezwzględnych), wartości średniej, wartości RMS, przesunięcia kąтового, częstotliwości, mocy, impedancji, algorytmy umożliwiające wykonanie filtracji z wykorzystaniem filtrów cyfrowych o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej

Część I

	<p>11. Algorytmy realizujące specyficzne funkcje spotykane w urządzeniach automatyki elektroenergetycznej np. charakterystyki zależne, charakterystyki na płaszczyźnie impedancyjnej – strefy zabezpieczenia odległościowego), algorytmy decyzyjne wykorzystywane w urządzeniach automatyki elektroenergetycznej (m.in. algorytm 2 z 3).</p> <p>12. Funkcje, działanie i budowa ramek danych protokołów telekomunikacyjnych wykorzystywanych przez urządzenia automatyki elektroenergetycznej w tym: Modbus RTU, Modbus TCP, DNP3.0, IEC60870, IEC61850</p>
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu Cyfrowej Automatyki Elektroenergetycznej w tym wykorzystywanych w niej technologii cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega działanie układów automatyki elektroenergetycznej w rozwiązaniach tradycyjnych oraz cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania układów i urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej w tym ich części składowych (m.in. modułów wejść, wyjść, łącz telekomunikacyjnych, jednostki centralnej), potrafi omówić ich działanie oraz konstrukcję, dobrać odpowiednie parametry pracy części składowych w tym łącz telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat konstrukcji części składowych urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej, zagadnień związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz algorytmami używanymi przez te urządzenia. Orientuje się w protokołach telekomunikacyjnych używanych przez urządzenia cyfrowej automatyki elektroenergetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między wybranymi typami urządzeń automatyki elektroenergetycznej, potrafi dobrać właściwe ich rodzaje do realizacji określonego typu układu automatyki, potrafi określić cechy tych urządzeń, w tym m.in. zakresy pomiarowe wejść analogowych, poziomy sygnałów dwustanowych, typy łącz telekomunikacyjnych, rodzaje protokołów telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Student umie zidentyfikować typy urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz zaproponować typ możliwy do zastosowania w określonym przypadku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie układy połączeń pozwalające na poprawną współpracę między aparatami elektrycznymi oraz cyfrowym urządzeniem automatyki elektroenergetycznej lub też między dwoma urządzeniami cyfrowej automatyki elektroenergetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić wymagane parametry elementów cyfrowego urządzenia automatyki elektroenergetycznej (np. modułów wejść dwustanowych, wyjść dwustanowych, wejść analogowych, łącz telekomunikacyjnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2274
Nazwa przedmiotu	Badania i diagnostyka urządzeń elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykład przedstawia podstawy fizyczne, metodyczne i techniczne badań urządzeń i aparatów elektrycznych zwłaszcza łączeniowych, prowadzonych podczas konstruowania, atestowania i diagnostyki eksploatacyjnej. Struktury układów służących tym badaniom podaje się wraz z ich charakterystykami, zasadami ich doboru i podstawowymi obliczaniem parametrów. Zajęcia laboratoryjne mają dostarczyć przykładów badań oraz zilustrować stosowane układy probiercze i pomiarowe.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W010
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia, d) materiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie: a) energetyki, b) elektroniki, c) informatyki, d) automatyki i robotyki, e) mechaniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W05
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności: a) teorii obwodów elektrycznych, b) teorii pola elektromagnetycznego, c) metrologii, d) maszyn elektrycznych, e) energoelektroniki, f) elektroenergetyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W06
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę, obejmującą zagadnienia z zakresu: a) przetwarzania i transmisji sygnałów, b) techniki mikroprocesorowej, c) automatyki i regulacji automatycznej, d) techniki wysokich napięć, e) instalacji elektrycznych, f) urządzeń elektrycznych, g) napędów elektrycznych, h) systemów i urządzeń elektrycznych transportu, i) oświetlenia elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W07
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą: a) technik pomiarowych, analizy, przetwarzania i transmisji sygnałów, b) wytwarzania energii elektrycznej, c) przesyłania energii elektrycznej, d) przetwarzania energii elektrycznej, e) użytkowania energii elektrycznej, f) sterowania i elektroniki przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim lub niemieckim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U07
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U09
Kod efektu	U09
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K07
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2275
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo elektroenergetyczne i niezawodność zasilania
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	7
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienia wstępne - systematyka pojęć, historia teorii niezawodności. Niezawodność elementów i systemów. 2. Metody obliczeń niezawodności systemów. 3. Niezawodność wytwarzania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym. 4. Niezawodność elektroenergetycznych systemów sieciowych (przesyłowego i rozdzielczych). 5. Niezawodność zasilania odbiorców energią elektryczną. 6. Dane i systemy testowe do obliczeń niezawodnościowych. 7. Wprowadzenie do optymalizacji niezawodności systemu elektroenergetycznego, bezpieczeństwa elektroenergetycznego i niezawodności zasilania energią elektryczną.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia bezpieczeństwa elektroenergetycznego i niezawodności zasilania energią elektryczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą metod obliczeń niezawodności systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna i rozumie uwarunkowania prawne funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, w tym ustawy Prawo Energetyczne i Rozporządzenie Systemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma ogólną orientację w strukturze organizacyjnej i funkcjonowaniu krajowej elektroenergetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą aspektów ekonomicznych i optymalizacji niezawodności systemów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie pozyskiwać informacje i wyciągać z nich wnioski w zakresie bezpieczeństwa elektroenergetycznego i niezawodności zasilania energią elektryczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi realizować obliczenia z zakresu niezawodności systemu elektroenergetycznego i niezawodności zasilania z wykorzystaniem metod analitycznych i symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi budować modele niezawodności obiektów i podsystemów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi identyfikować elementy mające istotny wpływ na niezawodność podsystemów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonywać oceny ekonomicznej kosztów niezawodności zasilania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2276
Nazwa przedmiotu	Metody sztucznej inteligencji w elektroenergetyce
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	29	1.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	46	1.84
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	29

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	46
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemy ekspertowe: definicja, cechy, podstawowe elementy systemów ekspertowych. 2. Formy prezentacji wiedzy. 3. Realizacja i sterowanie procesem wnioskowania. 4. Algorytmy ewolucyjne – wprowadzenie, podstawowe elementy algorytmu ewolucyjnego, metody kodowania oraz specjalizowane operatory genetyczne. Podstawy matematyczne algorytmów ewolucyjnych - twierdzenie o schematach. 5. Sztuczne sieci neuronowe – wprowadzenie, modele neuronów, metody uczenia, podstawowy model sieci neuronowych - perceptron wielowarstwowy. Metoda wstecznej propagacji błędu. 6. Charakterystyka innych wybranych metod optymalizacyjnych opartych na naturze
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące optymalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Elektrotechniką w zakresie Informatyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin pokrewnych Elektrotechnice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie Elektrotechniki w dziedzinie zagadnień optymalizacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Elektrotechniki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03

Część I	
Opis	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik i technologii w zakresie Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego charakterystycznego dla kierunku elektrotechnika, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku elektrotechnika, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2277
Nazwa przedmiotu	Podstawy inteligentnych sieci elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	12	0.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	13	0.52
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	9
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	12

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	13
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje i pojęcia związane z inteligentnymi sieciami elektroenergetycznymi (ISE) 2. Rozproszone zasoby energii, w tym odnawialne źródła energii (OZE). 3. Środki techniczne i organizacyjne wykorzystywane w ISE. 4. Agregacja źródeł, odbiorów i magazynów. 5. Systemy pomiarowe w ISE. 6. Urządzenia umożliwiające sterowanie i elastyczność przesyłu energii.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu inteligentnych sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W04, EE2_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega agregacja zasobów energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady funkcjonowania klasycznych oraz inteligentnych sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat urządzeń umożliwiających sterowanie i elastyczność przesyłu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między bodźcowymi i cenowymi programami reakcji strony popytowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować inteligentną sieć elektroenergetyczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi scharakteryzować urządzenia służące do uelastycznienia przesyłu energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U08
Kod efektu	U03
Opis	Student klasyfikuje poprawnie mechanizmy reakcji strony popytowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić sposoby regulacji napięć sieci dystrybucyjnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera podejście do grupowanie elementów sieci inteligentnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11, EE2_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K04
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2278
Nazwa przedmiotu	Podstawy teletechniki - laboratorium
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	24	0.96
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	1.04
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	24

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podczas ćwiczeń zostaną pokazane następujące zagadnienia: T.03: Podstawowe zasady modulacji amplitudy na przykładzie modulacji dwuwstęgowej DSB. T.10: Odbiór sygnałów AM – demodulacja AM. T.14: Podstawowe zasady modulacji częstotliwości (FM). T.16: Odbiór sygnałów FM – demodulacja FM. T.21: Wybrane standardy transmisji danych wykorzystywane w połączeniach lokalnych (RS232, RS485, łącza światłowodowe). T.24: Sieć LAN. Ethernet i protokół TCP/IP. T.27/T.28: Sieci WiFi - budowa sieci w modelu Infrastructure / budowa sieci w modelu Ad-Hoc. T31: Połączenia Ethernet realizowane z wykorzystaniem węzłów SDH.
--------------------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu Teletechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega wymiana danych na małe i duże odległości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania urządzeń telekomunikacyjnych wykorzystywanych do przekazywania danych na małe i duże odległości oraz potrafi dobrać odpowiednie rodzaje łączy telekomunikacyjnych w celu realizacji przekazywania informacji między określonymi urządzeniami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod przekazywania sygnałów i danych wykorzystywanych w systemach telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między wybranymi standardami łączy telekomunikacyjnych i potrafi dobrać właściwe ich rodzaje do realizacji określonego typu wymiany danych koniecznego dla realizacji określonego połączenia między urządzeniami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować typy łączy telekomunikacyjnych oraz zaproponować typ możliwy do zastosowania w określonym przypadku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ telekomunikacyjny oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie układy połączeń pozwalające na poprawne wykonywanie łączy telekomunikacyjnego określonego typu (np. RS485, Ethernet 100BaseTX, połączenia światłowodowe)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić wymagane parametry portów telekomunikacyjnych urządzeń wymieniających dane w określonym standardzie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2279
Nazwa przedmiotu	Rozproszone źródła energii
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	46	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	39	1.56
Razem	85	3.40 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	46

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	39
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wprowadzenie do wytwarzania rozproszonego energii elektrycznej i ciepła. Energetyka rozproszona z wykorzystaniem silników tłokowych, turbin i mikro turbin gazowych oraz silników Stirlinga. Energetyka rozproszona z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii. Ogniwa paliwowe jako źródła energii elektrycznej i ciepła. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych. Hybrydowe systemy wytwórcze w energetyce rozproszonej. Aspekty formalno-prawne i ekonomiczne rozproszonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Wybrane zagadnienia pracy rozproszonych źródeł energii w SEE.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia techniczne z zakresu Rozproszonych Źródeł Energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę z zakresu technologii Rozproszonych Źródeł Energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student potrafi stworzyć koncepcję lokalnego systemu elektroenergetycznego z wykorzystaniem technologii Rozproszonych Źródeł Energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat uwarunkowań prawnych wytwarzania rozproszonego energii elektrycznej, w tym z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat kierunków rozwoju technologii Rozproszonych Źródeł Energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie pozyskiwać informacje na temat rozwiązań rynkowych w zakresie technologii Rozproszonych Źródeł Energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi kojarzyć uwarunkowania przestrzenno-środowiskowe definiujące możliwości stosowania technologii RZE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie schematy ideowe (jednokreskowe) infrastruktury elektroenergetycznej z wykorzystaniem technologii RZE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Student umie opracować koncepcje techniczne warstwy sprzętowej infrastruktury elektroenergetycznej z technologiami RZE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U05
Opis	Student umie przygotować program badań instalacji RZE w celu oceny poprawności działania podstawowych urządzeń wykonawczych (przetworników energoelektronicznych i maszynowych, urządzeń potrzeb własnych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2280
Nazwa przedmiotu	Sterowanie systemami elektroenergetycznymi
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	29	1.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	46	1.84
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	29

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	46
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka problematyki sterowania systemem elektroenergetycznym. 2. Stany pracy systemu elektroenergetycznego. 3. Możliwości regulacyjne i elastyczność ruchowa elementów systemu 4. Rola i możliwości odnawialnych źródeł energii w sterowaniu systemem 5. Sterowanie w różnych stanach systemu elektroenergetycznego 6. Awarie systemowe 7. Systemy zarządzania energią
--------------------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności dotyczących sterowania systemem elektroenergetycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają działania sterownicze w różnych stanach pracy SEE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zagadnienia dotyczące dopuszczalnych stanów pracy wybranych elementów systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat systemów i narzędzi wspomagających sterowanie SEE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna bilans mocy w systemie i działania sterownicze mające wpływ na jego składniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie określić techniczny stan pracy systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dobrać działania sterownicze do określonego stanu pracy SEE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie raporty dotyczące pracy systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umiejętnie wykorzystuje narzędzia informatyczne dedykowane analizie układów sterowania w SEE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w odniesieniu do problematyki sterowania systemami elektroenergetycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2281
Nazwa przedmiotu	Systemy Teleinformatyczne Sieci Inteligentnych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Podczas wykładu zostaną omówione następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp, systemu automatyki elektroenergetycznej, systemy telekomunikacyjne wykorzystywane w elektroenergetyce. 2. Standardy łącz telekomunikacyjnych wykorzystywane w układach automatyki stacji elektroenergetycznych do wymiany danych między urządzeniami automatyki elektroenergetycznej. 3. Wykorzystanie określonych typów łącz telekomunikacyjnych, sieci Ethernet/IP, sieci SDH/PDH do wymiany danych między urządzeniami automatyki elektroenergetycznej. 4. Protokoły telekomunikacyjne wykorzystywane w układach automatyki stacji elektroenergetycznych do wymiany danych między urządzeniami automatyki elektroenergetycznej 0 m.in. Modbus, DNP3.0, IEC60870, IEC61850. 5. Systemy synchronizacji czasu wykorzystywane w układach automatyki stacji elektroenergetycznych oraz ich łącza i protokoły telekomunikacyjne - GPS, ENMEA, IRIG-B, PPS, PTP. 6. System pomiarów rozproszonych WAMS, wymiana danych w systemach pomiarów synchronicznych - C37.118 <p>W laboratorium studenci zapoznają się z następującymi zagadnieniami: T33 - Wymiana danych w IEC 61850 i Modbus TCP/IP – ćwiczenia z wykorzystaniem rzeczywistych urządzeń. T34 - Synchronizacja czasu urządzeń automatyki elektroenergetycznej – ćwiczenia z wykorzystaniem rzeczywistych urządzeń. T35 - Wymiana danych oraz analiza działania protokołu Modbus TCP/IP T36 - Wymiana danych oraz analiza działania protokołu DNP3.0</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z wykorzystaniem teletechniki do wymiany danych w układach automatyki elektroenergetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega wymiana danych na małe odległości w obiektach elektroenergetycznych takich jak stacje elektroenergetyczne oraz zna technologie wykorzystywane do wymiany danych na duże odległości (między stacjami elektroenergetycznymi)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania urządzeń telekomunikacyjnych wykorzystywanych do przekazywania danych na małe i duże odległości oraz potrafi dobrać odpowiednie rodzaje łącz telekomunikacyjnych w celu realizacji przekazywania informacji między określonymi urządzeniami automatyki elektroenergetycznej, wykorzystywanymi w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	Student ma wiedzę na temat metod przekazywania danych wykorzystywanych w systemach telekomunikacyjnych inteligentnych sieci elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między wybranymi standardami łączy telekomunikacyjnych i potrafi dobrać właściwe ich rodzaje do realizacji określonego typu wymiany danych koniecznego dla realizacji określonego połączenia między urządzeniami, rozumie działanie oraz cechy związane z wykorzystaniem określonego protokołu telekomunikacyjnego używanego w systemach telekomunikacyjnych inteligentnych sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować typy łączy telekomunikacyjnych i protokołów telekomunikacyjnych oraz zaproponować typy możliwe do zastosowania w celu uzyskania określonych cech funkcjonalnych wymaganych w celu realizacji określonego fragmentu inteligentnej sieci elektroenergetycznej, umie określić dane przekazywane w ramach danych w przypadku użycia określonych protokołów telekomunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ telekomunikacyjny stosowany w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie układy połączeń pozwalające na poprawne wykonywanie łączy telekomunikacyjnego określonego typu (np. Ethernet 100BaseTX, IRIB B).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić wymagane parametry portów telekomunikacyjnych urządzeń wymieniających dane w określonym standardzie (np. IP, VLAN) oraz potrafi ustawić te parametry w urządzeniach i aplikacjach tak aby zapewnić wymianę danych między nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2001
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Elektrotechnika
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	24	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	0.48
Razem	50	1.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	24

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2282
Nazwa przedmiotu	Aplikacje internetowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	44	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	54	2.24 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	44

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Poznanie wybranych technologii związanych z tworzeniem oraz działaniem stron i aplikacji WWW.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna wybrane technologie związane z tworzeniem oraz działaniem stron i aplikacji WWW.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	umie wykorzystać wybrane technologie internetowe w praktyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U12

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2273
Nazwa przedmiotu	Automatyka systemów zasilania transportu elektrycznego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	54	1.92
Razem	81	3.40 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	54
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1.Transport zelektryfikowany jako system, Podsystemy i ich wzajemne oddziaływanie. 2 .Układy i urządzenia automatyki i sterowania w systemach zelektryfikowanego transportu. 3. Układy automatyki i sterowania w układach zasilania prądu przemiennego. 4. Układy automatyki i sterowania w układach zasilania trakcyjnego systemów DC 5. Układy sterowania i nadzoru elektroenergetyki trakcyjnej typu SCADA 6. Sieci zasilające w systemach prądu stałego przemiennego. 7. Współpraca sieci trakcyjnych z odbierakami prądu w pojazdach, w szczególności wielosystemowych. 8. Kompatybilność systemów automatyki i sterowania z pojazdami i infrastrukturą zasilającą.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zagadnienia z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki, w szczególności dot. nowych technologii w sterowania i automatyki zelektryfikowanego transportu masowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student ma rozszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami dotyczącą zastosowań automatyki i sterowania w układach zasilania AC i DC systemów trakcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę o stosowaniu automatyki zabezpieczeniowej od zwarć, przeciążeń i przepięć w systemach zasilania stosowanych na kolei i w trakcji miejskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Student ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności zawodowej i pracy naukowo-badawczej uwarunkowań pozatech-nicznych, w tym ekonomicznych i środowiskowych, dotyczących rozwiązań automatyki i sterowania w obwodach głównych podstacji trakcyjnych prądu stałego i przemiennego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Student ma rozszerzoną specjalistyczną wiedzę na temat metod konstrukcji, eksploatacji i diagnostyki oraz zabezpieczeń trakcyjnej sieci zasilającej i powrotnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie bezpieczeństwa i niezawodności funkcjonowania transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U14

Część I	
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności dotyczące automatyki i sterowania systemów zasilania trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań i ich wpływu na funkcjonowanie automatyki i sterowania w systemach zasilania AC i DC aby zapewnić odpowiednią jakość dostawy energii do realizacji określonego zadania przewozowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty o charakterze naukowym, interpretować wyniki i wyciągać wnioski w zakresie rozwiązań różnych rodzajów urządzeń oraz ich wzajemnych oddziaływań zakłócających w systemach zelektryfikowanego transportu na infrastrukturę techniczną i otoczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi określić problem badawczy, dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań oraz zaproponować koncepcję rozwiązania z zastosowaniem podejścia systemowego w odniesieniu do różnych urządzeń automatyki w układach zasilania w systemach transportowych z uwzględnieniem ich działania w warunkach roboczych i awaryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U09
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej analizy posiadanej wiedzy i i umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę absolwenta uczelni technicznej w społeczeństwie, tak w aspekcie działalności zawodowej jak i społecznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2283
Nazwa przedmiotu	Konstruowanie maszyn i urządzeń elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	22	0.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	8	0.48
Razem	30	1.40 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	22

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	8
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Warunki pracy, parametry konstrukcyjne i wymagania funkcjonalne maszyn i urządzeń elektrycznych. Nowoczesne materiały i technologie stosowane w konstrukcji maszyn elektrycznych. Struktura procesu projektowania maszyn elektrycznych. Obliczenia elektromagnetyczne maszyn prądu przemiennego: wymiary główne, parametry uzwojenia stojana i wirnika, układy elektroizolacyjne, obliczenia obwodu magnetycznego. Obliczenia weryfikacyjne: parametry schematu zastępczego, straty i sprawność, moment obrotowy i przeciążalność, charakterystyki eksploatacyjne, rozwiązanie schematu zastępczego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę na temat konstrukcji i zasad projektowania maszyn i urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	ma umiejętności projektowania maszyn prądu przemiennego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2284
Nazwa przedmiotu	Maszyny w energetyce i transporcie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Technologie przemysłowe obsługiwane za pomocą maszyn elektrycznych. Maszyny w energetyce. Generatory synchroniczne. Budowa turbogeneratorów i hydrogeneratorów. Praca generatora w systemie elektroenergetycznym: synchronizacja, regulacja, dopuszczalne zakresy pracy. Układy wzbudzenia. Generatory w energetyce wodnej i wiatrowej. Diagnostyka generatorów energetycznych. Silniki potrzeb własnych elektrowni. Transformatory energetyczne. Budowa, eksploatacja, diagnostyka. Specjalizowane silniki momentowe, wysokoobrotowe, skokowe. Maszyny elektryczne w transporcie (obrotowe i liniowe). Trakcja kolejowa, tramwajowa, ustroje transportu bliskiego (dźwignice, żurawie, podnośniki).,
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zagadnienia konstrukcji eksploatacji maszyn elektrycznych specjalnych, stosowanych w energetyce i transporcie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie ocenić wybrane konstrukcje maszyn elektrycznych specjalnych, stosowanych w energetyce i transporcie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2285
Nazwa przedmiotu	Modelowanie urządzeń samochodowej techniki świetlnej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.48
Razem	50	1.52 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Modelowanie rzeczywistych układów projektorów oświetleniowych wieloparaboloidalnych z zastosowaniem programu REF-WP i innych programów specjalistycznych (Lucidshape, Photopia). Modelowanie rzeczywistych układów projektorów oświetleniowych polielipsoidalnych z zastosowaniem programu PES. Modelowanie rzeczywistych układów samochodowych lamp sygnałowych z zastosowaniem programu Lampa S. Komputerowe obliczenia świetlne samochodowych lamp sygnałowych. Wyznaczanie luminancji odbłyśnika (luminancji figury jasnych punktów). Wyznaczanie światłości układu przy istnieniu odbić wielokrotnych w układzie lampy. Graficzna prezentacja projektu lampy sygnałowej. Zapis konstrukcji lampy przy pomocy programów graficznych AutoCAD, Inventor. Po zajęciach student nabiera praktycznych umiejętności w zakresie wykonania projektu technicznego urządzenia oświetleniowego, na który składają się: obliczenia świetlne oraz projekt techniczny zawierający cechy geometryczne.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna wybrane zagadnienia geometrii analitycznej i rachunku wektorowego, w zastosowaniu do obliczeń świetlnych samochodowych urządzeń świetlnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	umie zastosować wybrane zagadnienia geometrii analitycznej i rachunku wektorowego, w zastosowaniu do obliczeń świetlnych samochodowych urządzeń świetlnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2351
Nazwa przedmiotu	Samochodowe pojazdy ekologiczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>1. Wprowadzenie. Sozologia, ekologia, wyzwania i wymagania dla współczesnej energetyki oraz źródeł energii w pojazdach.</p> <p>2. Historia, rodzaje napędów, klasyfikacja pojazdów nisko- i zeroemisyjnych.</p> <p>3. Formalne zagadnienia związane z pojazdami nisko- i zeroemisyjnymi.</p> <p>3. Elektrochemiczne źródła energii w pojazdach. Rodzaje źródeł energii (elektrochemiczne, elektromagnetyczne, termodynamiczne, mechaniczne). Krótka historia ogniw elektrochemicznych. Definicja półogniwa. Budowa ogniwa. Modele warstwy elektrycznej (Helmholtza, Goya-Chapmana, Sterna). Systematyka elektrod i ogniw (liczba faz, kształt...). Przykład reakcji elektrodowych (ogniwo Volty, Leclanchego, Daniella). Grawimetryczna i wolumetryczna gęstość energii. Wymagania dla materiałów we współczesnych ogniwach, szczególnie w zastosowaniach w motoryzacji. Teoretyczna energia właściwa. Budowa i cechy ogniw NiCd, NiMH, kwasowo-ołowiowego, litowo-jonowych, sodowo-jonowych. Materiały katodowe i anodowe w ogniwach litowo-jonowych. Rynek współczesnych ogniw stosowanych w motoryzacji - źródła surowców, zasoby, trendy i przewidywania. Ogniwa przyszłości (lit-powietrze, ogniwo przepływowe etc.). Parametry ogniw, czytanie dokumentacji. Wyzwania we współczesnych ogniwach. Prawidłowa eksploatacja i skutki nieprawidłowej eksploatacji ogniw. Problematyka żywotności. Wymagania dla ogniw stosowanych w motoryzacji. Elektroniczne systemy zarządzania bateriami.</p> <p>4. Infrastruktura i standardy ładowania pojazdów elektrycznych.</p> <p>5. Maszyny elektryczne stosowane w pojazdach elektrycznych.</p> <p>6. Podsumowanie i powtórzenie materiału.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna powiązania między transportem lądowym oraz środowiskiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie określić powiązania między transportem lądowym oraz środowiskiem. Umie określać kluczowe wyzwania oraz perspektyw rozwoju współczesnych źródeł energii w pojazdach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05, EE2_U08, EE2_U10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2287
Nazwa przedmiotu	Teoria trakcji elektrycznej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	21	0.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	29	1.16
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	21

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	29
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trakcja elektryczna –podstawowe pojęcia. Zastosowanie i rozwój pojazdów trakcji elektrycznej. 2. Teoria ruchu pojazdów. Siła trakcyjna i opory ruchu. Wpływ konstrukcji pojazdów na opory ruchu. 3. Maszyny elektryczne stosowane w pojazdach. Specyficzne cechy warunków pracy i wymagania wobec maszyn trakcyjnych. 4. Trakcyjne maszyny prądu stałego. 5. Metody regulacji prędkości pojazdów z silnikami prądu stałego. 6. Obwód główny pojazdu z silnikami prądu stałego zasilany z sieci DC i AC. Charakterystyki trakcyjne pojazdów z różnymi maszynami prądu stałego. Hamowanie elektryczne 7. Maszyny trakcyjne prądu przemiennego. 8. Charakterystyki trakcyjne pojazdów z silnikami prądu przemiennego. 9. Metody regulacji prędkości pojazdów z silnikami prądu przemiennego Zastosowanie falownika w obwodzie głównym pojazdów zasilanych z sieci DC i AC. 10. Rodzina charakterystyk silnika indukcyjnego i tworzenie charakterystyki trakcyjnej. 11. Częstotliwościowa i napięciowa regulacja prędkości w okresie rozruchu. Regulacja PWM, eliminacja harmonicznych. Regulacja poślizgiem. Hamowanie elektryczne pojazdu elektrycznego z silnikiem indukcyjnym. 12. Obwody główne pojazdów z silnikami prądu przemiennego zasilanych z napięciem DC i AC. Pojazdy wielosystemowe. 13. Układy hamowania pojazdów trakcyjnych. elektrycznego. 14. Hamowanie odzyskowe. Zagadnienia efektywności hamowania odzyskowego. 15. EMC-zakłócenia przewodzone i emitowane od pojazdów trakcji elektrycznej. 16. Wpływ napięcia w sieci trakcyjnej na parametry trakcyjno-ruchowe pojazdów z silnikiem asynchronicznym 17. Rozwiązania konstrukcyjne pojazdów dla trakcji miejskiej, podmiejskiej, kolejowej, superszybkiej. 18. Pojazdy trakcji autonomicznej i niekonwencjonalne.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę obejmującą wybrane kluczowe zagadnienia z zakresu dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika, w szczególności dot. nowych technologii i perspektyw funkcjonowania w szczególności dot. systemów transportu masowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student ma rozszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki dotyczącą zastosowania systemów trakcji elektrycznej i roli transportu elektrycznego w gospodarce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W07
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę nt. ruchu i konstrukcji pojazdów trakcyjnych stosowanych na kolei konwencjonalnej i szybkiej i w trakcji miejskiej, oraz funkcjonowania systemów transportowych i efektywności zużycia energii przez pojazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Student ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności zawodowej i pracy naukowo-badawczej uwarunkowań pozatechnicznych, w tym ekonomicznych i środowiskowych funkcjonowania systemów transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Student ma rozszerzoną specjalistyczną wiedzę na temat ruchu i konstrukcji nowoczesnych pojazdów transportu masowego oraz funkcjonowania systemów transportu i ich oddziaływań na otoczenie społeczno-gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zastosowaniem właściwych metod i narzędzi, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie oszczędności zużycia energii na potrzeby transportowe i wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne pojazdów, ich ograniczenia oraz konieczność rozwijania nowych metod, w szczególności systemów trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań w pojazdach z silnikami AC i DC aby zapewnić odpowiednią jakość ruchu i zmniejszenie zużycia energii do realizacji określonego zadania przewozowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty o charakterze naukowym, interpretować wyniki i wyciągać wnioski w zakresie ruchu pojazdów i funkcjonowania różnych rodzajów transportu elektrycznego oraz ich oddziaływań na otoczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student potrafi wykonać określić problem badawczy, dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań oraz zaproponować koncepcję rozwiązania z zastosowaniem podejścia systemowego w odniesieniu do pojazdów elektrycznych w systemach transportowych z uwzględnieniem ich właściwości technicznych oraz możliwości realizacji zadania przewozowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej analizy posiadanej wiedzy i i umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę absolwenta uczelni technicznej w społeczeństwie, tak w aspekcie działalności zawodowej jak i społecznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2289
Nazwa przedmiotu	Uzwojenia i parametry maszyn i urządzeń elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	60	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Klasyfikacja i charakterystyka uzwojeń: pasmowych, komutatorowych, skupionych, zwartych i specjalnych maszyn elektrycznych 2h. Parametry i charakterystyczne współczynniki uzwojeń -2h. Zasady projektowania i obliczeń uzwojeń pasmowych i komutatorowych - 4h. Projektowanie, wspomagane komputerowo, uzwojeń maszyn komutatorowych - 6h. Klasyfikacja parametrów maszyn elektrycznych: parametry znamionowe, energetyczne, stanu, obwodowe, polowe. Definicje podstawowych parametrów obwodowych i polowych maszyn elektrycznych - 2h. Metody obliczeń wybranych parametrów obwodowych maszyn elektrycznych, Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego silników indukcyjnych z wirnikami litymi-2h.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady projektowania podstawowych uzwojeń maszyn prądu stałego i przemiennego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie projektować uzwojenia maszyn prądu stałego i przemiennego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2217
Nazwa przedmiotu	Zasilanie systemów zelektryfikowanego transportu
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemy zasilania trakcji elektrycznej prądu stałego i przemiennego. Specyfika warunków funkcjonowania systemów i charakterystyka występujących obciążeń. 2. Zasilanie podstacji trakcyjnych z energetyki publicznej. Schematy zastępcze obwodów zasilania elektroenergetycznego. Schematy układów zasilania. 3. Wpływ typów i rodzajów pojazdów na wielkości obciążeń układów zasilania. <ol style="list-style-type: none"> 1. Kryteria wymiarowania i doboru urządzeń i wyposażenia obwodu głównego układu zasilania. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia energii przez pojazdy trakcyjne. 2. Metody analizy i obliczeń parametrów układu zasilania elektroenergetycznego: metody klasyczne, metody statystyczne i probabilistyczne, modelowanie i programy symulacyjne. Modele matematyczne systemów zasilania trakcji. 3. Układ zasilania trakcji jako źródło zakłóceń i odkształceń napięć i prądów. <ol style="list-style-type: none"> 1. Urządzenia obwodu głównego układu zasilania: transformatory i prostowniki podstacji trakcyjnych, filtry, wyłączniki szybkie, sieć trakcyjna, linie zasilające prądu przemiennego. Schematy obwodów podstacji trakcyjnych i sekcjonowanie sieci trakcyjnej. Praca w warunkach normalnych i awaryjnych. Zwarcia w obwodach układu zasilania. 2. Warunki dostawy energii elektrycznej z energetyki publicznej, moce przyłączeniowe, moce zamawiane, moce zainstalowane. 3. Sieci zasilające w systemach prądu stałego i przemiennego. Nowe materiały stosowane w konstrukcjach. Sieci łańcuchowe wielokrotne. Sieci trakcyjne w różnych krajach. Warunki pracy sieci trakcyjnych. 4. Współpraca sieci trakcyjnych z odbierakami prądu w pojazdach i metody jej oceny. Wpływ zmian konstrukcyjnych sieci na jakość współpracy. Nowe rozwiązania osprzętu sieci trakcyjnych. Niezawodność sieci trakcyjnej i jej utrzymanie. Punkty newralgiczne. 5. Sieci trakcyjne niekonwencjonalne. Konstrukcje sieci dla eksploatacji taboru przy dużych prędkościach. Zależność konstrukcji sieci od taboru. Sekcjonowanie sieci trakcyjnych. 6. Zabezpieczenia sieci zasilających. Technologie budowy i modernizacji sieci trakcyjnych. Koszty elementów składowych sieci. Zmiany kosztów uwarunkowane rozwiązaniami. 7. Analiza funkcjonowania i ocena wybranego rozwiązania układu zasilania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zagadnienia z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki, w szczególności dot. nowych technologii w systemach zasilania transportu masowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Student ma rozszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki dotyczącą konstrukcji i stosowania układów trakcyjnego zasilania systemów AC i DC oraz oddziaływania tych systemów na infrastrukturę techniczną i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę o systemach zasilania DC i AC stosowanych na kolei i w trakcji miejskiej, ich funkcjonowaniu, w szczególności efektywności przesyłu energii do pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Student ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności zawodowej i pracy naukowo-badawczej uwarunkowań pozatechnicznych, w tym ekonomicznych i środowiskowych dot. obwodów głównych podstacji trakcyjnych oraz zasilającej i powrotnej sieci trakcyjnej w systemach DC i AC oraz bezpieczeństwie ich eksploatacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Student ma rozszerzoną specjalistyczną wiedzę na temat metod wyznaczania obciążeń układów zasilania DC i AC oraz oddziaływań zakłócających podstacji i zelektryfikowanej linii kolejowej na otoczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W07

Umiejętności

Kod efektu	S05
Opis	Student potrafi określić problem badawczy, dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań oraz zaproponować koncepcję rozwiązania z zastosowaniem podejścia systemowego w odniesieniu do stosowania różnych rodzajów układów zasilania w systemach transportowych z uwzględnieniem ich właściwości technicznych oraz możliwości realizacji inwestycji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U09
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie bezpieczeństwa eksploatacji systemów zasilania transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemów zasilania trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań i ich wpływu na systemy zasilania AC i DC aby zapewnić odpowiednią jakość dostawy energii do realizacji określonego zadania przewozowego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty o charakterze naukowym, interpretować wyniki i wyciągać wnioski w zakresie rozwiązań różnych rodzajów urządzeń oraz oddziaływań oddziaływań zelektryfikowanego transportu na infrastrukturę techniczną i otoczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, umie pozyskać wymagane informacje potrzebne do realizacji postawionego celu, umie też merytorycznie argumentować swoje stanowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę absolwenta uczelni technicznej w społeczeństwie, tak w aspekcie działalności zawodowej jak i społecznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2001
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Elektrotechnika
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	24	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	0.48
Razem	50	1.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	24

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2290
Nazwa przedmiotu	Cyfrowa fotometria i kolorymetria
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	27.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Dyskretyzacja wartości sygnałów, próbkowanie sygnałów zmiennych w czasie, wpływ dyskretyzacji i próbkowania na dokładność pomiarów Mierniki cyfrowe - budowa, zasada działania, metoda pomiaru Matryce fotometryczne CCD, CMOS - budowa, zasada działania, zastosowanie Matryce jednobarwne i RGB - budowa, zastosowania matrycowy miernik luminancji - budowa, zasada działania, metoda pomiaru, systemy pomiarowe Wzorcowanie matrycowego miernika luminancji Badanie wpływu metody fotometrycznej oprawy na jakość uzyskanych plików fotometrycznych Badanie wpływu okresu próbkowania na wynik pomiaru Skalowanie kolorymetru trójbarwnego
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu pomiarów fotometrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę na temat przestrzeni barw
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zagadnienia związane z miernikami cyfrowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zagadnienia z zakresu kolorymetrii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie związek pomiędzy gęstością próbkowania a jakością danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dobrać metodę pomiarów fotometrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyciągnąć wnioski z wyników pomiarów fotometrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student umie oszacować błędy pomiarowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student samodzielnie wykona zaawansowane pomiary fotometryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zarządzać zespołem pomiarowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2299
Nazwa przedmiotu	Metody CAD w projektowaniu opraw oświetleniowych
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	48	1.92
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	48
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Modelowanie źródeł światła i materiałów pod kątem projektowania opraw oświetleniowych. Metody obliczeń opraw oświetleniowych i obliczenia symulacyjne opraw oświetleniowych. Analiza wpływu parametrów źródła światła, kształtu powierzchni opraw czynnych optycznie, charakteru odbicia i przepuszczania światła na kształt bryły fotometrycznej opraw oświetleniowych. Wykorzystanie różnych środowisk do obliczeń opraw oświetleniowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu oprogramowania wspomagającego projektowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę na temat metod projektowania opraw oświetleniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zagadnienia związane z oddziaływaniem światła z materiały
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zagadnienia z zakresu sposobów oświetlania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie potrzebę tworzenia zaawansowanych układów optycznych opraw oświetleniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dobrać metodę projektową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyciągnąć wnioski z wyników symulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student umie oszacować prędkość projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student samodzielnie wykona projekt układu optycznego oprawy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi przeanalizować bieg promieni świetlnych w układzie optycznym oprawy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2205
Nazwa przedmiotu	Metody obliczeniowe w technice świetlnej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe pojęcia i definicje techniki świetlnej2. Obliczenia i wizualizacja parametrów fotometrycznych wynikających z rozkładu widmowego promieniowania świetlnego z uwzględnieniem funkcji widzenia ludzkiego narządu wzroku3. Obliczenia i wizualizacja parametrów fotometrycznych wynikających przestrzennego rozkładu promieniowania świetlnego4. Obliczenia i wizualizacja parametrów kolorymetrycznych wynikających z rozkładu widmowego promieniowania świetlnego z uwzględnieniem funkcji widzenia ludzkiego narządu wzroku5. Obliczenia użytkowe ilościowych parametrów otoczenia świetlnego6. Obliczenia użytkowe związane z efektywnością energetyczną oświetlenia7. Obliczenia użytkowe związane z zanieczyszczeniem światłem środowiska
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna zaawansowane metody obliczeń parametrów fotometrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna zaawansowane metody obliczeń parametrów kolorymetrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student wie w jakiś sposób scharakteryzować otoczenie świetlne pod względem parametrów ilościowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna metody oceny efektywności energetycznej oświetlenia na podstawie parametrów ilościowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat problemu zanieczyszczenia światłem środowiska i metod jego oceny ilościowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dokonać obliczeń parametrów fotometrycznych i kolorymetrycznych na podstawie zaawansowanych metod obliczeniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przedstawić graficzne uzyskane wyniki obliczeń parametrów fotometrycznych i kolorymetrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie ocenić otoczenie świetlne w sposób ilościowy i jakościowy

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi dokonać oceny efektywności energetycznej oświetlenia na podstawie parametrów ilościowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać oceny zanieczyszczenia światłem na podstawie parametrów ilościowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2292
Nazwa przedmiotu	Technika multimedialna
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Projekt	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	69	2.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	81	3.20
Razem	150	5.96 (6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	54
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	69

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	81
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Graficzne metody reprezentacji danych liczbowych (2d i 3d), 2. Zaawansowane techniki rejestracji obrazu 3. Prezentacja podstawowych możliwości tworzenia zaawansowanych prezentacji multimedialnych 4. Druk cyfrowy 5. Efekty specjalne VFX 6. Podstawy rejestracji i obróbki materiału audio 7. Etapy tworzenia animacji analogowej i przy wykorzystaniu techniki komputerowej, timing, motion, anticipation 8. Ramki kluczowe, ścieżki ruchu, odwzorowanie praw fizyki 9. Animacja materiałów, kamer, oświetlenia 10. Podstawy montażu cyfrowego
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Potrafi tworzyć w szerokim zakresie grafikę 2d w dowolnym programie graficznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi tworzyć w szerokim zakresie wielowarstwową grafikę 2.5d w dowolnym programie graficznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane techniki montażu materiałów Video. Potrafi przeprowadzić nieliniową edycję oraz montaż materiałów Video. Zna techniki i algorytmy kompresji oraz renderingów 2d/3d.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Potrafi tworzyć w podstawowym zakresie grafikę 3d w dowolnym programie graficznym (w tym oprogramowanie inżynierskie 3d). Potrafi przygotować mapy obiektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie specyfikę analizy, edycji i modyfikacji grafiki 2d, 2.5d i 3d w pracy warstwowej. Potrafi przygotować technologiczne obiekty inżynierskie 3d.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dobrać właściwy aparat informatyczny w celu realizacji założonego celu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi odszukać i wykorzystać materiały dostępne w literaturze i w sieci w celu pogłębiania wiedzy i opanowywania nowych technik prowadzących do osiągnięcia założonych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student umie świadomie posługiwać się narzędziami do tworzenia i obróbki grafiki 2d i 3d w szerokim zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi dyskutować o doborze narzędzi niezbędnych do kreowania oraz edycji grafiki 2d/2.5d/3d.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobrać właściwe narzędzia w celu optymalnej rejestracji grafiki 2d/2.5d/3d.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2206
Nazwa przedmiotu	Zaawansowana technika oświetlania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oddziaływanie oświetlenia na ludzi i środowisko. 2. Wielokryterialna ocena oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg. 3. Analiza i ocena rozwiązań oświetleniowych. 4. Metody i narzędzia projektowania oświetlenia. 5. Trendy rozwojowe w oświetleniu i badania naukowe z techniki oświetlania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student ma pogłębioną wiedzę dotyczącą oddziaływania oświetlenia na ludzi i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę dotyczącą wielokryterialnego projektowania i oceny oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą rozwiązań oświetleniowych dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą zaawansowanych zagadnień z zakresu efektywności energetycznej oświetlenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna trendy rozwojowe i kierunki prowadzonych badań w zakresie oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dobierać, analizować i oceniać systemy oświetleniowe dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi analizować i oceniać warunki oświetleniowe dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dyskutować o pozaoświetleniowych aspektach oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykorzystywać zaawansowane metody i narzędzie do projektowania oświetlenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dyskutować o trendach rozwojowych i prowadzonych badaniach w zakresie oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2295
Nazwa przedmiotu	Zaawansowana wizualizacja komputerowa oświetlenia
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaawansowane modelowanie obiektów 3D. 2. Algorytmy obliczenia oświetlenia w przestrzeni trójwymiarowej. 3. Graficzne przetworzenie obrazów rastrowych. 4. Ocena stanu oświetlenia na podstawie obrazów rastrowych. 5. Elementy dynamiczne w symulacjach komputerowych oświetlenia.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student zna pojęcia z zakresu modelowania obiektów za pomocą zaawansowanych technik.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody zaawansowanego modelowania 3D.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą możliwości pozyskania modelu 3D z obiektu rzeczywistego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna techniki wykonania wizualizacji fotorealistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie specyfikę analizy i oceny wykonanej przez siebie pracy zarówno pod względem estetycznym, jak również technicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi formułować wymagania do możliwości wykonania zaawansowanego modelu 3D rzeczywistego obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać zaawansowany model 3D obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zastosować zaawansowane algorytmy obliczenia oświetlenia w przestrzeni trójwymiarowej celem opracowania fotorealistycznej wizualizacji oświetlenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi ocenić stan oświetlenia posługując się obrazem rastrowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dyskutować o efekcie wizualnym i technicznej stronie wykonanego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03

Część I

Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2001
Nazwa przedmiotu	Język obcy specjalistyczny - Elektrotechnika
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	24	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	0.48
Razem	50	1.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	24

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów - Informatyka. Język oraz zasady wygłaszania prezentacji. Język w środowisku pracy oraz akademickim.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację dotyczącą tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi podjąć dyskusje na temat pracy dyplomowej i poprawnie sformułować pytania dotyczące prezentacji innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04, EE2_U06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2247
Nazwa przedmiotu	Dokumentacja techniczna projektów inżynierskich
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	36.00 h
---------	---------

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	14
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konfigurowanie arkuszy do kreślenia, 2. Opanowanie zasad pracy na warstwach oraz poleceń do rysowania i modyfikacji obiektów, 3. Definiowanie, wstawianie i edycji atrybutów i bloków, 4. Optymalizacja procesu graficznego odwzorowania obiektów technicznych i instalacji elektrycznych. 5. Zapis komputerowy konstrukcji z wykorzystaniem programu AutoCAD.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę w zakresie tworzenia i odczytywania rysunków konstrukcyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student nabywa wiedzy w celu wykorzystania podczas opracowania projektu technicznego wybranego obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozróżnia, opisuje, wyjaśnia i definiuje elementy składowe rysunku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki oraz dziedzin pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student nabiera umiejętności w zakresie prawidłowego doboru źródeł wiedzy w celu wykonania projektu technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student planuje i organizuje proces opracowania rysunku technicznego w celu szybkiego i efektywnego wykorzystania swoich umiejętności w pracy zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student posługując się odpowiednimi narzędziami może samodzielnie wykonać rysunek techniczny wybranego elementu/obektu sieci elektroenergetycznej..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejące rozwiązania techniczne i dobiera narzędzie do postawionego problemu projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Student ma świadomość potrzeby ciągłego własnego rozwoju w celu prawidłowego określanie zadań, rozwiązanie których doprowadzi do wykonania rysunku technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi zorganizować pracę w celu szybkiego i skutecznego wykorzystania wiedzy w pracy zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomości istotnego znaczenia swojej wiedzy dla społeczeństwa rozumie potrzebę informowania społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2258
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów przejściowych
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	29	1.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	46	1.84
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	29

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	46
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd narzędzi informatycznych wykorzystywanych w symulacjach procesów zjawisk przejściowych. 2. Omówienie środowiska ATP-EMTP do analiz stanów przejściowych. 3. Zasady tworzenia symulacji. 4. Funkcje i modele ATP-EMTP. 5. Implementacja źródeł udarowych w środowisku ATP-EMTP. 6. Systemy elektroenergetyczne w środowisku ATP-EMTP. 7. Tworzenie wybranych modeli systemów ochrony przeciwprzepięciowej w środowisku ATP-EMTP.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące: a) analizy matematycznej, b) algebry c) probabilistyki oraz d) metod numerycznych e) optymalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Elektrotechniką w zakresie: a) Energetyki b) Elektroniki c) Informatyki d) Automatyki i Robotyki e) Mechaniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki techniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki narzędzia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach także w języku angielskim, francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim z zakresu elektrotechniki przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim lub niemieckim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody symulacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenie krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03, EE2_K06
Kod efektu	K04
Opis	Student potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K06
Kod efektu	K06
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2296
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne Materiały w Elektrotechnice
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	9.00 h
Ćwiczenia	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	36	1.44
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	36
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podział materiałów ze względu na oddziaływanie z polem elektrycznym i magnetycznym 2. Własności materiałów magnetycznych. 3. Własności materiałów 2D. 4. Własności alotropowych odmian węgla. 5. Zjawisko nadprzewodnictwa. 6. Materiały nadprzewodzące.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w instalacjach, układach izolacyjnych oraz aparatach i urządzeniach wysokiego napięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05, EE2_W06
Kod efektu	W04
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i parametrów materiałów stosowanych w Elektrotechnice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności teorii obwodów elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W04, EE2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności teorii pola elektromagnetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi rozpoznawać i klasyfikować materiały stosowane w elektrotechnice. Potrafi dokonywać wyboru materiału odpowiedniego do danego zastosowania praktycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wzbogacić wiedzę z wykładu lub laboratorium o własne studia literaturowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi samodzielnie pracować z materiałami źródłowymi oraz wykorzystywać wiedzę z wykładu w połączeniu z literaturą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2297
Nazwa przedmiotu	Ochrona przepięciowa sieci elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	78	3.12 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Problematyka ochrony systemów elektroenergetycznych. Standardy techniczne ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej systemów elektroenergetycznych. Źródła zagrożeń przerwania ciągłości zasilania i świadczonych usług systemów elektroenergetycznych. Typowe środki ochrony. Problematyka doboru środków ochrony. Opracowanie koncepcji ochrony przeciwprzepięciowej wybranej części systemu elektroenergetycznego. Student po zakończeniu zajęć jest przygotowany do studiowania najnowszej literatury przedmiotu, zna obszary i kierunki badań prowadzonych przez Wydział w dziedzinie powiązanej w treściach przedmiotu. Jest przygotowany do prowadzenia działalności badawczej, zna i umie się posłużyć metodami, narzędziami i technikami badawczymi.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki, dotyczącą przesyłania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W06
Kod efektu	W02
Opis	ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Elektrotechniką w zakresie: a) Energetyki b) Elektroniki c) Informatyki d)Automatyki i Robotyki e) Mechaniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych metody analityczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2218
Nazwa przedmiotu	Pomiary i badania w KEM
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Elementy pasywne: tłumik, sprzęgacz kierunkowy, sztuczne sieci zasilające, sztuczne sieci asymetryczne, cęgi prądowe, sonda napięciowa, sonda pojemnościowa, anteny, (3 h). Metody weryfikacji elementów pasywnych (1 h). Środowiska pomiaru emisji promieniowanej: komora wpeł bezodbiciowa, komora w pełni bezodbiciowa, komora rewerberacyjna, komora GTEM (2 h). Środowisko pomiaru odporności na pole elektromagnetyczne: komora w pełni bezodbiciowa, komora rewerberacyjna, komora GTEM (3 h). Badanie emisji niskoczęstotliwościowej (harmoniczne prądu, migotanie światła) (1 h). Badanie przewodzonej emisji radioelektrycznej (1,5 h). Badanie promieniowanej emisji radioelektrycznej (2 h). Badanie odporności na zaburzenia impulsowe (1,5 h). Badanie odporności na zaburzenia indukowane w przewodach od pól częstotliwości radiowych (1,5 h). Badanie odporności na pole częstotliwości radiowej (1,5 h). Laboratorium BHP i wprowadzenie (3 h). Badanie przewodzonej emisji radioelektrycznej z wykorzystaniem sieci sztucznej i promieniowanej emisji radioelektrycznej w komorze GTEM (3 h). Badanie odporności na zaburzenia impulsowe ESD, BURST, impulsowe pole magnetyczne (3 h). Badanie odporności na zaburzenia indukowane w przewodach od pól częstotliwości radiowych (3 h). Badanie odporności na impulsowe pole magnetyczne (3 h). Podsumowanie laboratorium (3 h).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna metody pomiaru wielkości elektrycznych wykorzystywanych w badaniach kompatybilności elektromagnetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza o materiałach używanych budowy urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna znaczenie procesu normalizacji i umie zastosować normy odpowiednie do badanego obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student posiada wiedzę na temat najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń pomiarowych EMC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie znaczenie kompatybilności elektromagnetycznej w różnych dziedzinach życia człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Na podstawie wykonanych pomiarów potrafi wykonać sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów, wzbogacając je o informacje zdobyte w czasie studiów literaturowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student musi umieć określić wymagania normatywne dotyczące badanego obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w sposób czytelny i rzetelny opracować i zaprezentować wyniki wykonanych pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy z kilkoma seriami pomiarowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi przygotować się do wykonania eksperymentu, a następnie przeprowadzić go w sposób prawidłowy i ocenić wynik badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Zna zagrożenia wynikające z braku kompatybilności urządzeń w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2254
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe aplikacje WN
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Znajomość podstawowych własności pola elektromagnetycznego. Znajomość podstaw metrologii elektrycznej. Znajomość zagadnień Techniki Wysokich Napięć Przedmioty poprzedzające 1ZE1419 Technika wysokich napięć 1ZE1303 Podstawy elektromagnetyzmu 1ZE1782 Zastosowanie przemysłowe ulotu i plazmy 1ZE1213 Fizyka 2
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę na temat możliwości wykorzystania energii elektrycznej w procesach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza o materiałach używanych budowy urządzeń wysokonapięciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Szczegółowa znajomość mechanizmów elektryzacji cząstek, czynników warunkujących wystąpienie wyładowania ulotowego oraz własności przestrzeni objętej wyładowaniem ulotowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student posiada wiedzę na temat najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń wysokonapięciowych w przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie znaczenie aplikacji wysokiego napięcia w różnych dziedzinach życia człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Na podstawie wykonanych pomiarów potrafi wykonać sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów, wzbogacając je o informacje zdobyte w czasie studiów literaturowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać symulacje obwodowe i polowe układów z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w sposób czytelny i rzetelny opracować i zaprezentować wyniki wykonanych pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy z kilkoma seriami pomiarowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi porównać wytrzymałość napięciową różnych układów dielektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Zna zagrożenia wynikające z zanieczyszczeń atmosfery i ma świadomość znaczenia elektrofiltrów w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2256
Nazwa przedmiotu	Projektowanie i badania kabli wysokonapięciowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S2-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	23	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	23
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zarys techniki kablowej. 2. Rezystancja żyły głównej kabla WN. 3. Parametry L,C żyły głównej. Wpływ konstrukcji żyły głównej i powrotnej na parametry L,C 4. Rodzaje izolacji żyły głównej. Izolacja PILC oraz polimerowa. 5. Rodzaje żył powrotnych. Integracja żyły powrotnej i pancerza. 6. Metody układania linii kablowych. Wpływ sposobu ułożenia kabli na parametry przesyłowej linii. 7. Wyładowania niezupełne w kablach WN. Metody ich pomiaru i zastosowanie jako miernika poprawności montażu linii kablowej. 8. Dodatkowe zabiegi w liniach WN, pomiary okresowe i diagnostyka. 9. Zaliczenie wykładu/projektu.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w instalacjach, układach izolacyjnych oraz aparatach i urządzeniach wysokiego napięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W02
Opis	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą przesyłania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej uwarunkowań: społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04
Kod efektu	W04
Opis	ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej innych uwarunkowań pozatechnicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Jest przygotowany do prowadzenia prac laboratoryjnych w Laboratorium Wysokich Napięć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik i technologii w zakresie Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość istoty aktów prawnych i normalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2365
Nazwa przedmiotu	Identyfikacja układów dynamicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	46	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	76	3.04 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	46

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład Przypomnienie i rozszerzenie podstaw matematycznych. Przybliżone rozwiązanie układów równań liniowych: rozwiązanie średniokwadratowe i przybliżone rekurencyjne rozwiązanie układu równań liniowych. Ciągłe i dyskretne modele układów dynamicznych, modele w przestrzeni stanów i modele wejścia/wyjścia, modele ARMAX. Zastosowanie nierekurencyjnych i rekurencyjnych metod do estymacji parametrów liniowych układów dynamicznych. Rozszerzenia i modyfikacje metod najmniejszej sumy kwadratów w zastosowaniu do układów dynamicznych: eksponencjalne ważenie danych, przestawianie macierzy kowariancji, rzuty ortogonalne na przestrzeń parametrów, faktoryzacja UDUT. Zastosowanie rekurencyjnej estymacji parametrów w adaptacyjnych układach sterowania. Aproksymacja funkcji i modelowanie układów dynamicznych w oparciu o sieci neuronowe. Przykłady zastosowań identyfikacji.</p> <p>Laboratorium Laboratorium "Metody i praktyka identyfikacji" jest ściśle związane z wykładem o tej samej nazwie i stanowi jego ilustrację. Wymagana jest znajomość treści wykładu. Jest ona przedmiotem pytań kontrolnych i oceny. Spotkania mają charakter warsztatów laboratoryjnych, w ramach których wykładowca przedstawia problem i wstępnie sugeruje środki do jego rozwiązania. Następnie studenci w miarę samodzielnie próbują rozwiązać problem w trakcie zajęć. Jest to przedmiotem oceny prowadzącego. Ćwiczenia bazują na oprogramowaniu "Matlab" i "Simulink".</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna różne modele systemów liniowych i ich wzajemnych relacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi zastosować metody rekurencyjnych i nierekurencyjne do estymacji parametrów modeli oraz ma umiejętność organizacji eksperymentu identyfikacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2333
Nazwa przedmiotu	Jakość energii elektrycznej i kompensacja
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	Przedmiot nie wymaga praktyk zawodowych.
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące przesyłu energii elektrycznej i jej jakości. -Wskaźniki jakości energii elektrycznej i zaburzenia standardowe. -Charakterystyka wartości chwilowych prądów pobieranych z sieci przez odbiorniki nieliniowe. -Składowe harmoniczne. -Moce w obwodach nieliniowych (teoria mocy wg Fryzego, Budeanu i Akgi).- Przekształcenia Clarke – Parka i Tan-Sun. - Interpretacja składowych mocy na podstawie wektorowej reprezentacji wielkości w układzie stacjonarnym $\alpha\beta$ i wirującym dq . -Nowoczesne metody poprawy jakości energii elektrycznej. -Filtry aktywne, kompensatory i sterowniki przesyłu energii. -Energoelektroniczne przekształtniki jako układy uzdatniania energii w energetyce rozproszonej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna pojęcia i definicje dotyczące przesyłu energii elektrycznej i jej jakości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie wykorzystać metody analizy, elementy syntezy i zastosowania przekształtników energoelektronicznych w systemach zasilania kontroli przepływu i poprawy jakości energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13, EE2_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2368
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacja układów dynamicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	46	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	54	2.16
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	46

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	54
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia układów dynamicznych 2. Modele przestrzeni stanu układów ciągłych i dyskretnych 3. Przekształcenia układów ciągłych w dyskretnie 4. Rozwiązywanie równań przestrzeni stanu: metody RK, metody wielokrokowe (Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara), metody Klopfensteina i Rosenbrocka 5. Charakterystyki częstotliwościowe układów 6. Dynamiczne modele układów elektrycznych i elektronicznych 7. Modele maszyn elektrycznych: prądu stałego, przemiennego, silników krokowych 8. Makromodel układu elektroenergetycznego w stanie dynamicznym 9. Modelowanie procesów cieplnych 10. Dynamiczny model cukru i insuliny we krwi 11. Model epidemii i zmian w populacjach 12. Procesy adaptacyjne: LMS i RLS, algorytmy, algorytm Kalmana 13. Wprowadzenie do modelowania w Simulinku
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w wybranych działach matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki, w szczególności w kontekście prac o charakterze naukowo-badawczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01
Kod efektu	W02
Opis	Absolwent ma rozszerzoną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia związane z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, w szczególności zna kierunki i perspektywy rozwoju dyscypliny, nowe technologie, kierunki badań itp.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W03
Opis	Absolwent ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Absolwent zna metody i techniki badawcze oraz narzędzia, w tym informatyczne, stosowane do rozwiązywania złożonych problemów zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Absolwent zna zasady funkcjonowania w otoczeniu społeczno-gospodarczym oraz budowania kariery zawodowej lub naukowej w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika z uwzględnieniem różnych form działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi zidentyfikować złożone problemy, wyspecyfikować zadania oraz porozumiewać się przy użyciu różnych technik informacyjno komunikacyjnych w środowisku zawodowym związanym z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02
Kod efektu	U03
Opis	Absolwent potrafi przygotować opracowanie naukowe i prezentację w języku polskim oraz krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim lub niemieckim z zakresu elektrotechniki przedstawiające wyniki własnych badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U04
Opis	Absolwent potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U05
Opis	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań o charakterze badawczym lub wdrożeniowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy i umiejętności, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje z różnych źródeł potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań, w tym zadań badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	S02
Opis	Absolwent jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S03

Część I

Opis	Absolwent ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w szczególności poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia i z zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2366
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe systemy wizyjne
Wersja przedmiotu	2022Z..2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Automatyka Przemysłowa
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	39	1.56
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	39
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania/ rozpoznawania obrazów. Wybrane systemy kolorów używanych do reprezentacji obrazów. Wprowadzenie do Przemysłowych Systemów Wizyjnych (PSW). Budowa (struktura) Przemysłowych Systemów Wizyjnych Wybrane operacje przetwarzania wstępnych obrazów występujących w PSW (operacje kontekstowe i bez-kontekstowe, filtry nieliniowe) . Opis obrazów binarnych używanych w systemach wizyjnych Wybrane zagadnienia klasyfikacji / rozpoznawania obiektów w obrazach w przemysłowych systemach Wizyjnych.
--------------------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z dziedziny przetwarzania i rozpoznawania obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat systemu kolorów. używanych do reprezentacji obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student wie jaka jest budowa (struktura) przemysłowego system wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna ogólny opis obrazów binarnych używanych w systemie wizyjnym .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie ideę przetwarzania obrazu w przemysłowych systemach wizyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wybrać odpowiednie narzędzia programistyczne (wraz z bibliotekami) pomocne przy realizacji przemysłowego systemu wizyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność ogólnego doboru odpowiednich komponentów sprzętowych pomocnych przy budowie przemysłowego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student poprawnie stosuje odpowiednie metody (algorytmy) przetwarzania wstępnego obrazów występujących w prostym systemie wizyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować odpowiednie metody klasyfikacji wybranych obiektów na obrazach występujących w prostych zagadnieniach rozpoznawania w systemach wizyjnych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić jakość działania używanego przez niego systemu wizyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2337
Nazwa przedmiotu	Systemy informatyczne w automatyce
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	82	3.28 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Architektury IIoT: Projektowanie systemów Edge Computing (Docker/Kubernetes) i Cloud-Centric (AWS/Azure) dla automatyki. Modelowanie Danych Time-Series: Planowanie cyklu życia i efektywne składowanie danych procesowych w bazach TSDB (np. InfluxDB). Programowanie OT/IT: Implementacja klientów (Python/C#) do komunikacji z urządzeniami przez protokoły OPC UA i Modbus TCP. Backend Danych (API): Projektowanie i tworzenie usług RESTful API do udostępniania danych procesowych interfejsom webowym. Frontend HMI/Dashboards: Budowa dynamicznych HMI i pulpitów operatorskich (Dashboards) w technologiach React/Vue. Bezpieczeństwo Aplikacji: Implementacja mechanizmów autoryzacji (RBAC) i bezpiecznego uwierzytelniania (JWT) w aplikacjach webowych. Komunikacja Czasu Rzeczywistego: Wykorzystanie MQTT i WebSockets do lekkiej, asynchronicznej transmisji danych do interfejsów użytkownika. Integracja Biznesowa: Wymiana danych OT z systemami wyższego poziomu (MES/ERP) przez interfejsy API.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę na temat architektury systemów integrujących warstwy IT i OT, w tym znajomość protokołów wymiany danych oraz metod łączenia systemów automatyki z nowoczesnymi technologiami webowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi zaprojektować i zaimplementować warstwę usług backendowych (np. REST API) niezbędną do dwukierunkowej komunikacji między urządzeniami przemysłowymi a aplikacjami klienckimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W03
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie metod akwizycji, składowania i analizy danych procesowych w celu ich dalszego wykorzystania w systemach nadrzędnych i raportujących.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Zna technologie frontendowe służące do budowy responsywnych interfejsów HMI i pulpitów nawigacyjnych (dashboardów), dostępnych z poziomu przeglądarki internetowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04
Kod efektu	W05
Opis	Zna zasady bezpieczeństwa i dobre praktyki inżynierii oprogramowania przy tworzeniu systemów IT dla przemysłu, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki środowisk Operational Technology (OT).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej, standardów branżowych oraz zasobów internetowych dotyczących nowoczesnych technologii webowych i protokołów przemysłowych. Potrafi integrować uzyskane informacje w celu rozwiązania problemów implementacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać właściwą architekturę oprogramowania oraz technologie (język programowania, framework, baza danych) do zaprojektowania systemu integrującego warstwę automatyki (OT) z warstwą IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi ocenić przydatność dostępnych bibliotek programistycznych i narzędzi typu Open Source do budowy interfejsów HMI oraz REST API, a następnie wybrać i zastosować najefektywniejsze z nich w projekcie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić cały cykl przetwarzania danych: od akwizycji sygnałów z urządzeń wykonawczych, przez ich obróbkę w warstwie backendowej, aż po prezentację na dashboardzie webowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy stworzonego oprogramowania pod kątem wydajności, skalowalności i cyberbezpieczeństwa, oceniając jego przydatność w rzeczywistych warunkach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K05
Kod efektu	S03
Opis	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenia metod stosowanych w obliczeniach z użyciem komputerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2367
Nazwa przedmiotu	Systemy wbudowane
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	82	3.28 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>=== Wykład === Elektroniczne komponenty systemów wbudowanych. Standardy komunikacji w systemach wbudowanych. Projektowanie modułu elektrycznego systemu wbudowanego w oparciu o MCU. Krosskompilacja.</p> <p>=== Laboratorium === Wykorzystanie narzędzi: do konfiguracji MCU, projektowania ideowych schematów elektrycznych, projektowania PCB, programowania układu mikroprocesorowego.</p> <p>=== Projekt === Wybór rozwiązania technicznego wykorzystującego elektryczny system wbudowany. Projekt koncepcji wykorzystania i konfiguracji MCU w tym systemie. Wstępny schemat elektryczny (ideowy) układu. Wstępny schemat PCB. Załączek kodu źródłowego.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna Elektroniczne komponenty systemów wbudowanych. Standardy komunikacji w systemach wbudowanych. Projektowanie modułu elektrycznego systemu wbudowanego w oparciu o MCU. Krosskompilacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykorzystać narzędzia do konfiguracji MCU, projektowania ideowych schematów elektrycznych, projektowania PCB, programowania układu mikroprocesorowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2262
Nazwa przedmiotu	Układy mikroprocesorowe w energoelektronice
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Mikroprocesorowe układy scentralizowane i rozproszone – cechy i warunki aplikacyjne. Wewnątrz-systemowy przepływ danych - sposoby przesyłania danych cyfrowych, typowe interfejsy komunikacyjne. Typowe wbudowane i zewnętrzne wyposażenie peryferyjne dla energoelektroniki. Problematyka zabezpieczeń przed zakłóceniami EMI. Charakterystyczne zadania programistyczne. Wybrane zagadnienia pomiaru wartości analogowych i przetwarzania sygnałów cyfrowych: filtry cyfrowe i generacja przebiegów referencyjnych. Problemy niezawodności - programowe i sprzętowe układy nadzoru. Wybrane przykłady sterowania mikroprocesorowego w energoelektronice - sprzęt i oprogramowanie.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna Mikroprocesorowe układy scentralizowane i rozproszone – cechy i warunki aplikacyjne. Wewnątrz-systemowy przepływ danych - sposoby przesyłania danych cyfrowych, typowe interfejsy komunikacyjne. Typowe wbudowane i zewnętrzne wyposażenie peryferyjne dla energoelektroniki. Problematyka zabezpieczeń przed zakłóceniami EMI. Charakterystyczne zadania programistyczne. Wybrane zagadnienia pomiaru wartości analogowych i przetwarzania sygnałów cyfrowych: filtry cyfrowe i generacja przebiegów referencyjnych. Problemy niezawodności - programowe i sprzętowe układy nadzoru. Wybrane przykłady sterowania mikroprocesorowego w energoelektronice - sprzęt i oprogramowanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie oprogramować w asemblerze mikrokontrolera jednoukładowego rodziny MCS-51
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01
Opis	rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06, EE2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2327
Nazwa przedmiotu	Integracja, Nadzór i Sterowanie Źródeł w Inteligentnych Systemach Elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Aspekty formalno-prawne możliwości rozwoju systemów i mikrosystemów elektroenergetycznych typu SMARTGRID Zaawansowane technologie elektroenergetyczne. Uwarunkowania techniczne systemów i mikrosystemów elektroenergetycznych typu SMARTGRID. Metody projektowania systemów i mikrosystemów elektroenergetycznych typu SMARTGRID. Eksploatacja systemów i mikrosystemów elektroenergetycznych typu SMARTGRID. Współpraca systemów i mikrosystemów elektroenergetycznych typu SMARTGRID z klasycznymi systemami elektroenergetycznymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę techniczną i formalną z zakresu systemów i mikrosystemów elektroenergetycznym typu SMARTGRID
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student potrafi zdefiniować funkcjonalności systemów i mikrosystemów elektroenergetycznym typu SMARTGRID
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania i eksploatacji systemów i mikrosystemów elektroenergetycznym typu SMARTGRID
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat projektowania, budowania i eksploatacji systemów i mikrosystemów elektroenergetycznym typu SMARTGRID
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student potrafi zdefiniować usługi systemowe które mogą być świadczone przez systemy i mikrosystemy elektroenergetyczne typu SMARTGRID dla klasycznej energetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować koncepcję lokalnej mikro sieci energetycznej w zakresie źródeł energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować koncepcję lokalnej mikro sieci energetycznej w zakresie pracy wyspowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie schematy elektryczne infrastruktury elektroenergetycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Student potrafi zdefiniować indywidualną metodykę sterowania mikro sieci
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia inżynierskie do postawionego problemu projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2324
Nazwa przedmiotu	Automatyka elektroenergetyczna cyfrowa lab
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-AEiA
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.12
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Podczas ćwiczeń zostaną pokazane następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa, cechy, funkcje, ustawianie parametrów działania oraz metody testowania cyfrowego urządzenia automatyki elektroenergetycznej REF615 przeznaczonego do ochrony linii SN. 2. Budowa, cechy, funkcje, ustawianie parametrów działania oraz metody testowania cyfrowego urządzenia automatyki elektroenergetycznej D90+ przeznaczonego do ochrony linii WN. 3. Budowa, cechy, funkcje, ustawianie parametrów działania oraz metody testowania cyfrowego urządzenia automatyki elektroenergetycznej T60 przeznaczonego do ochrony transformatora. 4. Budowa, cechy, funkcje, łączenie oraz metody testowania przekaźników pomocniczych systemu COMBIFLEX wykorzystywanych w obwodach wtórnych stacji elektroenergetycznych. 5. Budowa, cechy, funkcje, ustawianie parametrów działania oraz metody testowania cyfrowego urządzenia automatyki elektroenergetycznej BEN5000 będącego rejestratorem zakłóceń wykorzystywanym w stacjach elektroenergetycznych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu Cyfrowej Automatyki Elektroenergetycznej w tym wykorzystywanych w niej technologii cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega działanie układów automatyki elektroenergetycznej w rozwiązaniach tradycyjnych oraz cyfrowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania podstawowych typów urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej w tym ich części składowych (m.in. modułów wejść, wyjść, łączny telekomunikacyjnych, jednostki centralnej), potrafi omówić ich działanie oraz konstrukcję i dobrać odpowiednie parametry pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat konstrukcji podstawowych typów urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz funkcji realizowanych przez te urządzenia. Orientuje się w protokołach telekomunikacyjnych używanych przez te urządzenia do wymiany danych z komputerami oraz zainstalowanymi w nich programami służącymi do obsługi tych urządzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05

Część I

Opis	Student zna różnice między wybranymi typami urządzeń automatyki elektroenergetycznej, potrafi dobrać właściwe ich rodzaje do realizacji określonego typu układu automatyki, potrafi określić cechy tych urządzeń, w tym m.in. ustawienia parametrów określonych funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować typy urządzeń cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz zaproponować typ możliwy do zastosowania w określonym przypadku. Umie również ustawić parametry pracy podstawowych typów urządzeń automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie układy połączeń pozwalające na poprawną współpracę między testerem oraz cyfrowym urządzeniem automatyki elektroenergetycznej lub też między urządzeniem cyfrowej automatyki elektroenergetycznej oraz komputerem z zainstalowanym programem do obsługi tego urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić wymagane parametry działania określonych funkcji cyfrowego urządzenia automatyki elektroenergetycznej (np. funkcji nadprądowej, funkcji różnicowej, funkcji odległościowej), potrafi ustawić te parametry z wykorzystaniem panelu czołowego urządzenia oraz komputera z odpowiednim oprogramowaniem. Student potrafi również przetestować działanie wspomnianych funkcji urządzenia automatyki z wykorzystaniem mikroprocesorowego testera CMC wraz z dedykowanym komputerem i programem TestUniverse przeznaczonym do obsługi testera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2371
Nazwa przedmiotu	Harmoniczne w SEE
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-AEiA
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	23	0.69
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	50	1.77 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	23

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe definicje dotyczące jakości energii elektrycznej (JEE). 2. Parametry charakteryzujące JEE. 3. Przekształcenie Fouriera. 4. Charakterystyka odbiorników nieliniowych. 5. Wskaźniki charakteryzujące stopień odkształcenia przebiegów prądowo-napięciowych. 6. Moc czynna, bierna i pozorna w obwodach nieliniowych. 7. Wpływ odkształcenia napięcia zasilającego na pracę elementów SEE. 8. Zjawiska rezonansowe spowodowane obecnością harmonicznych w SEE. 9. Metody ograniczenia obecności harmonicznych w SEE. 10. Prawodawstwo i normalizacja dotyczące JEE.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma rozszerzoną, pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności elektroenergetyki. Ma podbudowaną wiedzę z zakresu jakości energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student ma pogłębioną podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą przesyłania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student ma pogłębioną podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą użytkowania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu przyczyn powstawiania harmonicznych w sieciach przesyłowych i rozdzielczych i możliwości ich redukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów dotyczących jakości energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia do analizy jakości energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U07, EE2_U13
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika, jakość funkcjonowania SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U07, EE2_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ harmonicznych na pracę urządzeń elektrycznych i wpływ tych urządzeń na powstawanie harmonicznych w SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U07, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty filtr harmonicznych dla wybranego fragmentu SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U07, EE2_U13
Kod efektu	U05
Opis	Student umie ocenić niekorzystnych wpływ wyższych harmonicznych na prace elementów SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U07, EE2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2322
Nazwa przedmiotu	Pomiary i przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-AEiA
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	39	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	36	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	39

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	36
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1) Struktura przetwarzania sygnałów w automatyce elektroenergetycznej. 2) Filtracja analogowa, konwersja A/C, typowe układy przetworników. 3) Częstotliwość próbkowania. 4) Filtracja cyfrowa, rodzaje filtrów. Funkcje specjalne (Rademachera, Walsha. Hadamarda) i ich modyfikacje. 5) Charakterystyki filtrów cyfrowych. 6) Odpowiedzi dynamiczne filtrów. 7) Analiza i synteza filtrów cyfrowych. 8) Algorytmy cyfrowych pomiarów wielkości elektroenergetycznych - pomiar amplitudy sygnału, pomiar fazy, pomiar mocy czynnej i biernej, pomiar impedancji, pomiar częstotliwości. 9) Właściwości algorytmów pomiarowych. 10) Przykłady automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych opartych na algorytmach cyfrowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności automatyki elektroenergetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki dotyczącą automatyki elektroenergetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki, dotyczącą technik pomiarowych, analizy, przetwarzania i transmisji sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę odnośnie analizy sygnałów, ma wiedzę jak zaprojektować filtry elektryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Kod efektu	W05
Opis	Student ma ogólną wiedzę jak dokonać analizy statystycznej sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w s
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi posługiwać się komputerem dla realizacji cyfrowego przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zastosować odpowiednie oprogramowanie dla osiągnięcia efektów analizy sygnałów i projektowania filtrów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2376
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe obwody wtórne stacji elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.40
Razem	87	3.88 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W ramach wykładu zostanie przedstawionych kilka zagadnień kluczowych z punktu widzenia konstrukcji, działania oraz funkcji cyfrowych obwodów wtórnych stacji elektroenergetycznych. Należą do nich: - struktura i funkcje układów pozwalających na efektywne (pozbawione błędów oraz szybkie) przesyłanie informacji zawierających dane o stanach dwustanowych (np. stanach położenia wyłącznika, stanach pobudzenia lub działania urządzeń automatyki) oraz wielkościach analogowych (prądach i napięciach występujących w elementach systemu elektroenergetycznego). - cechy i funkcje urządzeń automatyki elektroenergetycznej wykorzystujących cyfrowe obwody wtórne stacji elektroenergetycznej, - przykłady projektów układów automatyki elektroenergetycznej wykorzystujących cyfrowe obwody wtórne stacji elektroenergetycznej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna pojęcia z zakresu działania obwodów wtórnych stacji elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody poprawnego tworzenia obwodów wtórnych stacji elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania cyfrowych i klasycznych obwodów wtórnych stacji elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod wymiany sygnałów dwustanowych w stacjach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między klasycznymi i cyfrowymi sposobami wykonania obwodów wtórnych stacji elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować potrzeby telekomunikacyjne w cyfrowych stacjach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować układ wymiany danych cyfrowych w stacjach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy opisujące układy sterownicze i sygnalizacyjne stacji elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11, EE2_U12
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Student sprawnie wykonuje konfigurację urządzeń EAZ w ramach wymiany komunikatów GOOSE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie konfiguracyjne niezbędne do realizacji cyfrowej wymiany danych w stacjach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04, EE2_K06
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06, EE2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2353
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie urządzeń elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z..2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – przykłady urządzeń, konstrukcja i elementy składowe urządzeń 2. Działanie kluczowych elementów składowych urządzeń, realizowane przez nie funkcje, budowa, kluczowe elementy i ich cechy 3. Modelowanie wybranych elementów składowych przykładowego urządzenia, wykonywanie badań symulacyjnych weryfikacja ich działania oraz optymalizacja 4. Przykładowe badania symulacyjne pozwalające na weryfikację działania oraz optymalizację konstrukcji wybranych elementów składowych urządzeń
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę, jakie prawa i zasady mają zastosowanie w budowie urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę o możliwościach wykorzystania symulacji we współczesnym projektowaniu urządzeń i ich elementów składowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę jak rozpocząć proces budowy urządzeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma ogólną wiedzę o elementach urządzeń elektrycznych oraz ich przeznaczeniu, rozumie różnice w konstrukcji elementów, które są narażone na działanie napięć o różnych poziomach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować elementy urządzeń mogące realizować w nich określone funkcje, potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania tego rodzaju elementów i ocenić istniejące rozwiązania techniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykonać dokumentację techniczną oraz dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, istniejące rozwiązania techniczne w urządzeniu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykonać projekt elementów składowych urządzenia elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi sprawnie wykonywać model oraz symulacje działania określonego elementu urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07, EE2_U08, EE2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K06
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2369
Nazwa przedmiotu	Łączniki Inteligentne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-AEiA
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	23	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	23
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Inteligencja jako zdolność rozumienia i uchwycenia zależności. 2. Inteligencja mechaniczna/wewnętrzna wyłączników.</p> <p>- rozwiązania konstrukcyjne komór gaszeniowych - rozwiązania konstrukcyjne napędów - właściwości fizyczne - wyposażenie dodatkowe wyłączników 3. Inteligencja elektroniczna/zewnętrzna urządzeń łączeniowych - diagnostyka wyłączników - synchronizowane łączenie - systemy nadzorowania i sterowania 4. Przegląd wymagań</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia, d) materiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie: a) energetyki, b) elektroniki, c) informatyki, d) automatyki i robotyki, e) mechaniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W05
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności: a) teorii obwodów elektrycznych, b) teorii pola elektromagnetycznego, c) metrologii, d) maszyn elektrycznych, e) energoelektroniki, f) elektroenergetyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W06
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę, obejmującą zagadnienia z zakresu: a) przetwarzania i transmisji sygnałów, b) techniki mikroprocesorowej, c) automatyki i regulacji automatycznej, d) techniki wysokich napięć, e) instalacji elektrycznych, f) urządzeń elektrycznych, g) napędów elektrycznych, h) systemów i urządzeń elektrycznych transportu, i) oświetlenia elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W07
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą: a) technik pomiarowych, analizy, przetwarzania i transmisji sygnałów, b) wytwarzania energii elektrycznej, c) przesyłania energii elektrycznej, d) przetwarzania energii elektrycznej, e) użytkowania energii elektrycznej, f) sterowania i elektroniki przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U07
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09
Kod efektu	U09
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2330
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów przejściowych w sieciach elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Poznanie wysokoczęstotliwościowych zjawisk o charakterze przejściowym zachodzących w sieciach elektroenergetycznych podczas ich eksploatacji. Modelowanie i symulacja tych zjawisk przy użyciu programów symulacyjnych dedykowanych do obliczeń wysokoczęstotliwościowych stanów przejściowych w SEE (np. EMTP-ATP, Matlab-Simulink). Poznanie zagadnień związanych z modelowaniem komponentów systemu elektroenergetycznego. Załączanie prądów:- Badanie składowej asymetrycznej prądu przy załączaniu obwodu na zwarcie – zjawisko opóźnionego przejścia prądu przez wartość zerową, wyłączniki generatorowe (prąd zwarciov)- Załączanie dwuetapowe transformatora nieobciążonego (modelowanie obwodów nieliniowych i łączy synchronicznych) (prąd przeciążeniowy)- Ograniczanie przepięć przy załączaniu linii wysokich napięć Wyłączanie prądów - napięcia powrotne przy wyłączaniu zwarć:- Proces formowania się napięcia powrotnego przy wyłączaniu zwarć na zaciskach wyłącznika- Napięcie powrotne przy wyłączaniu zwarć o podwyższonej stromości, zwarcie za dławikiem, zwarcie pobliskie Wyłączanie prądów - szczególne warunki powstawania przepięć przy wyłączaniu prądów obciążeniowych:- Wyłączanie małych prądów indukcyjnych, generacja przepięć powstałych wskutek zjawiska ucięcia prądu- Wyłączanie baterii kondensatorów, eskalacja napięć Inne zagadnienia przejściowe:- Przepięcia pochodzące od wyładowań atmosferycznych w linii i przewody odgromowe Modelowanie komponentów systemu elektroenergetycznego pod kątem użycia tych modeli w symulacjach procesów przejściowych.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna pojęcia z zakresu procesów przejściowych w systemie elektroenergetycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie metody analizy procesów przejściowych i potrafi wykonać przykładowe symulacje związane z badaniem procesów łączeniowych w systemie elektroenergetycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat narzędzi symulacyjnych wykorzystywanych w analizie procesów przejściowych, potrafi z nich korzystać w celu wykonania różnego typu analiz.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę oraz rozumie przebieg procesów załączania prądu w różnych warunkach łączeniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę oraz rozumie przebieg procesów wyłączania prądu w różnych warunkach łączeniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować typy zadań realizowanych w systemie elektroenergetycznym i zaproponować odpowiednią metodę ich rozpatrywania modelowego i symulacyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07, EE2_U08, EE2_U09
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować modele symulacyjne do badania wybranych procesów przejściowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U12, EE2_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie modele symulacyjne oraz przeprowadza symulacje pozwalające na badanie zjawisk istotnych procesów przejściowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11, EE2_U12
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie obsługuje aplikacje symulacyjne pozwalające na odwzorowanie różnych stanów przejściowych systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09, EE2_U10, EE2_U12
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2337
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane technologie internetowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	dHTML jako synteza zastosowania JavaScript i CSS. Optymalizacja i walidacja kodu w HTML i XHTML. Systemy zarządzania zawartością stron WWW. Programowanie PHP z elementami baz danych MySQL. Optymalizacja stron tworzonych za pomocą CSS i JavaScript. Rola technologii AJAX w optymalizacji procesu tworzenia stron internetowych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	w01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu technologii sieciowych,

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	w02
Opis	Student wie na czym polegają metody tworzenia aplikacji internetowych, student ma rozszerzoną wiedzę z kluczowych zagadnień z zakresu technologii sieciowych i programowania internetowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania aplikacji internetowych oraz optymalizacji kodu utworzonego w poszczególnych językach programowania internetowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Informatyką w zakresie innych kierunków studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim w zakresie Informatyki, a zwłaszcza programowania internetowego i projektowania portali internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zagadnień internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U03
Opis	Student sprawnie programuje w dowolnym języku wykorzystywanym w programowaniu internetowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykorzystać dowolny, gotowy kod do programów internetowych, zmodyfikować i uzupełnić do własnych celów programistycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Student jest przygotowany do roli zwykłego programisty, a w dalszym ciągu kariery do roli szefa zespołu lub project manager
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2316
Nazwa przedmiotu	Inteligentne Instalacje Elektryczne
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	9
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> Wykonanie projektu instalacji oświetleniowej Wykonanie projektu instalacji siłowej i gniazd ogólnego przeznaczenia Wykonanie obliczeń dotyczących całej instalacji elektrycznej Wykonanie planów i schematów zaprojektowanej instalacji elektrycznej
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności zna podstawowe pojęcia z zakresu inteligentnych instalacji elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności zna podstawowe zadania i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład inteligentnych instalacji elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności rozumie zasady projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności ma wiedzę na temat możliwości funkcjonalnych jakie oferują inteligentne instalacje elektryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności zna różnice między tradycyjną a inteligentną instalacją elektryczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności umie zidentyfikować funkcjonalność projektowanej instalacji elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności potrafi zaprojektować inteligentną instalację elektryczną w standardzie KNX TP
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności wykona podstawowe obliczenia w zakresie projektowania instalacji elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05, EE2_U07
Kod efektu	U04

Część I	
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności wykona plany i schematy projektowanej instalacji elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U09
Kod efektu	U05
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności poprawnie dobiera poszczególne elementy instalacji elektrycznej i umie dóbr ten uzasadnić
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności umie pracować w grupie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności umie wyszukiwać potrzebnych informacji w materiałach zewnętrznych np. katalogach urządzeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03, EE2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z instalacji elektrycznych, w szczególności argumentować swoje decyzje przy okazaniu szacunku dla odmiennych zdań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K05, EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2386
Nazwa przedmiotu	Mikrosieci prądu przemiennego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Koncepcje rozwoju sieci dystrybucyjnych. Definicja, rodzaje i struktura mikrosieci niskiego napięcia. Mikroźródła, zasobniki energii oraz przekształtniki energoelektroniczne. Automatyka zabezpieczeniowa w mikrosieci. Ochrona przeciwporażeniowa w mikrosieci. Wybrane aspekty ekonomiczne i przestrzenne pracy mikrosieci. Metody i algorytmy sterowania pracą mikrosieci w trybie pracy synchronicznej i wyspowej, zarządzanie mocą i energią w mikrosieci. Ogólne zasady sterowania pracą mikrosieci. Obliczenia rozptylowe i zwarciove w mikrosieci. Podstawy projektowania i modelowania mikrosieci niskiego napięcia.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu budowy i eksploatacji mikrosieci niskiego napięcia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody i algorytmy sterowania pracą mikrosieci
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania mikrosieci niskiego napięcia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat odnawialnych źródeł energii i magazynów energii możliwych do zastosowania w mikrosieciach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między pracą synchroniczną a wyspową mikrosieci
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować mikrosieć niskiego napięcia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie przeprowadzić analizę techniczno – ekonomiczną dotyczącą pracy mikrosieci w warunkach rzeczywistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje analizuje wyniki symulacji pracy mikrosieci
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06, EE2_U07
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie posługuje się programami komputerowymi wspierającymi analizy układów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student poprawnie dobiera elementy mikrosieci (mikroźródła i magazyny energii) do postawionego problemu projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2317
Nazwa przedmiotu	Obliczenia techniczno-ekonomiczne stanów ustalonych w systemach elektroenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	14
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do teorii rynków: popyt, podaż i równowaga rynkowa, elastyczność cenowa i rynki konkurencyjne, ekonomia skali i monopole naturalne; 2. Wybrane zagadnienia ze stanów ustalonych w systemach elektroenergetycznych 3. Planowanie pracy SEE: optymalny rozdział obciążeń (wersja klasyczna), rozpięty mocy, znaczenie rezerw w procesie regulacji częstotliwości i mocy, optymalny rozdział obciążeń z uwzględnieniem bezpieczeństwa SEE, optymalny dobór składu jednostek wytwórczych, optymalne harmonogramowanie pracy jednostek wytwórczych, wyznaczanie zdolności międzysystemowej wymiany mocy; 4. Rynki energii typu "spot": wyznaczanie cen jednolitych i węzłowych, metody ofertowania po stronie podaży i popytu, rynek dnia następnego, wyznaczanie cen "ex post", uwzględnienie strat sieciowych w modelach cenowych;
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w wybranych działach matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki, w szczególności w kontekście prac o charakterze naukowo-badawczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06
Kod efektu	W03
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W05, EE2_W06
Kod efektu	W05
Opis	Student zna metody i techniki badawcze oraz narzędzia, w tym informatyczne, stosowane do rozwiązywania złożonych problemów zakresu elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W06
Kod efektu	W06
Opis	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce zawodowej i pracy naukowo-badawczej uwarunkowań: społecznych, ekonomicznych, prawnych, a także ochrony własności intelektualnej i patentowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09, EE2_U13
Kod efektu	U05

Część I	
Opis	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U07, EE2_U09, EE2_U13
Kod efektu	U07
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w zakresie obliczeń techniczno-ekonomicznych w stanach ustalonych SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U09, EE2_U13
Kod efektu	U09
Opis	Student potrafi określić problem badawczy, sformułować hipotezę i koncepcję rozwiązania problemu oraz zaproponować i przetestować to rozwiązanie stosując metody analityczne i eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U13
Kod efektu	U13
Opis	Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania problemów inżynierskich charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku elektrotechnika, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U09
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy i umiejętności, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje z różnych źródeł potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań, w tym zadań badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K05, EE2_K06
Kod efektu	K05
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K06
Kod efektu	K06
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w szczególności poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia i z zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2378
Nazwa przedmiotu	Planowanie pracy i rozwoju systemu elektroenergetycznego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfika planowania pracy i rozwoju SEE w warunkach zdemonopolizowanej energetyki. 2. Horyzonty czasowe planowania pracy i rozwoju SEE. Ogólne kryteria planowania SEE. 3. Standardy zachowania się SEE. Elementy wzbogacenia sektora wytwórczego – typy źródeł, magazynowanie, uwarunkowania, perspektywy. 4. Elementy wzbogacenia systemu przesyłowego – linie AC i HVDC, transformatory, stacje, różnorodne elementy technologii FACTS. 5. Mechanizmy reakcji strony popytowej w planowaniu pracy i rozwoju SEE. 6. Metody optymalizacji strategii rozwoju. Poziomy typowych kosztów inwestycyjnych. 7. 7. Wymuszenia w rozwoju systemu. Przykłady obliczeniowe. 8. Analizy sieciowe w planowaniu pracy i rozwoju SEE. Metody poprawy stabilności SEE. 9. Uwzględnianie działań regulacyjnych i zaradczych w procesie planowania pracy i rozwoju SEE. 10. Programy komputerowe przydatne do celów planowania pracy i rozwoju.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności dotyczących planowania pracy i rozwoju systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega planowanie pracy i rozwoju SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zagadnienia dotyczące metod analiz systemów elektroenergetycznych pod kątem planowania pracy i rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat oprogramowania i narzędzi w planowaniu pracy i rozwoju SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna standardy akceptowalnego zachowania systemu elektroenergetycznego oraz kryteria planowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie określić aktualny stan SEE i jego perspektywy rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dobrać działania analityczne do odpowiednich potrzeb z punktu planowania pracy i rozwoju SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie analizy dotyczące planowania pracy i rozwoju SEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umiejętnie wykorzystuje narzędzia informatyczne dedykowane ocenie standardów zachowania się SEE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w odniesieniu do planowania pracy i rozwoju SEE
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2334
Nazwa przedmiotu	Sieci Komputerowe w Elektroenergetyce
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	53	1.72 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Okablowanie informatyczne sieci komputerowych Okablowanie elektryczne sieci komputerowych Zasilanie gwarantowane sieci komputerowych różnej wielkości (w tym data center) Przesył energii elektrycznej technologią PoE Transmisja informacją technologią HPAV Struktura informatyczna i sieciowa klastrów energii Struktura informatyczna i sieciowa systemów zdalnego odczytu AMI
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu wybranych zagadnień dotyczących sieci komputerowych w elektroenergetyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie zagadnień dotyczących sieci komputerowych w elektroenergetyce w tym zasad projektowania zasilania gwarantowanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności z zakresu technologii HPAV, PoE, zasilania gwarantowanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu AMI oraz klastrów energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki oraz dziedzin pokrewnych a w szczególności w zakresie technologii AMI, PoE, HPAV oraz zasilania gwarantowanego sieci komputerowych różnej wielkości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, w zakresie elektrotechniki w szczególności dotyczące sieci komputerowych w elektroenergetyce, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie w dziedzinie prognozowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze sieci komputerowych w elektroenergetyce, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu projektowania zasilania gwarantowanego sieci komputerowej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie elektrotechniki a w szczególności w obszarze sieci komputerowych w elektroenergetyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03, EE2_K04
Kod efektu	K03
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K04
Kod efektu	K04
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2319
Nazwa przedmiotu	Sieci rozdzielcze i przesyłowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	39	1.56
Razem	84	3.36 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	9
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	39
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1.Charakterystyka ogólna sieci rozdzielczych i przesyłowych. Nowe urządzenia i technologie. 2. Struktura elektroenergetycznych sieci rozdzielczych i przesyłowych (układy sieci niskiego i średniego napięcia, układy sieci 110 kV i sieci najwyższych napięć). 3. Układy stacji transformatorowych SN/nn , stacji transformatorowo – rozdzielczych 110 kV/SN i stacji NN/WN 4. Prognozowanie obciążeń w sieciach miejskich i terenowych . 5. Niezawodność sieci rozdzielczych i przesyłowych – zagadnienia wybrane. Metody obliczeniowe i sposoby poprawy niezawodności dostaw energii elektrycznej dla różnych odbiorców. 6.Wyznaczanie rozplływów mocy metodą współczynnika jednoczesności. 7. Obliczenia ekonomiczne sieci rozdzielczych i przesyłowych (w tym przykłady obliczeniowe). 8. Metody badania rozwoju stacji 110kV/SN w miastach. Wykonanie projektu miejskiej sieci rozdzielczej SN i nn
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu zagadnień technicznych sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z układami elektroenergetycznymi i obliczeniami technicznymi sieci rozdzielczych i przesyłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie i zna podstawowe metody obliczeń ekonomicznych sieci rozdzielczych i przesyłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, wiedzę ogólną na temat konstrukcji, struktury rozdzielczych i przesyłowych sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna typowe technologie inżynierskie w zakresie sieci rozdzielczych i przesyłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie i potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie przy projektowaniu sieci rozdzielczych, potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań przy projektowaniu sieci rozdzielczych metody analityczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06, EE2_U07
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student wykonuje poprawnie projekt miejskiej sieci elektroenergetycznej niskiego i średniego napięcia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie potrafi dokonać analizy ekonomicznej kilku wariantów zasilania obiektów miejskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie i potrafi zaprojektować sieć elektroenergetyczną niskiego i średniego napięcia zasilania obiektów miejskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role dotyczące elementów projektowania sieci rozdzielczych w miastach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03, EE2_K04
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych osób zajmującymi zagadnieniami sieci elektroenergetycznych rozdzielczych i przesyłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie oraz potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań w zakresie zasilania energią elektryczną różnych odbiorców
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2388
Nazwa przedmiotu	Systemy informatyczne w elektroenergetyce
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	29	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	46	1.84
Razem	75	2.92 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	29

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	46
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe wiadomości o informacji i informatyce. 2. Systemy informatyczne w elektroenergetyce. 3. Podstawy programowania obiektowego. 4. Podstawy języka programowania wysokiego poziomu. 5. Proces tworzenia systemu informatycznego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Elektrotechniką w zakresie Informatyki

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu systemów informatycznych stosowanych w elektroenergetyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Elektrotechniki metody informatyczne i obliczeniowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu elektrotechniki techniki informatyczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, używając języka programowania wysokiego poziomu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Elektrotechniki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	potrafi zaprojektować oraz zrealizować, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi, zgodnie z zadaną specyfikacją, typowe dla kierunku elektrotechnika, system
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego charakterystycznego dla kierunku elektrotechnika, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku elektrotechnika, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03, EE2_K04
Kod efektu	K03
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K04
Kod efektu	K04
Opis	Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2320
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane Systemy Sztucznej Inteligencji w Elektroenerg.
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Perspektywy rozwoju AI Sztuczne sieci neuronowe Uczenie maszynowe Modele zespołowe i hybrydowe Inteligencja stadna Zastosowania AI w elektroenergetyce
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu zaawansowanych metod sztucznej inteligencji

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W03
Opis	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie zaawansowanych metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W05
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności: zaawansowanych metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W06
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą: zaawansowanych metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07
Kod efektu	W07
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki oraz dziedzin pokrewnych a w szczególności w zakresie zaawansowanych metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W05, EE2_W06
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, w zakresie elektrotechniki w szczególności dotyczące zaawansowanych metod sztucznej inteligencji, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie w dziedzinie prognozowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05, EE2_U08, EE2_U10, EE2_U12
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U08, EE2_U10, EE2_U12
Kod efektu	U08
Opis	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu zaawansowanych metod sztucznej inteligencji, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U10, EE2_U12
Kod efektu	U10
Opis	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze zaawansowanych metod sztucznej inteligencji, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U08, EE2_U12
Kod efektu	U12

Część I	
Opis	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie elektrotechniki a w szczególności w obszarze zaawansowanych metod sztucznej inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U08, EE2_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2375
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo elektroenergetyczne i niezawodność zasilania 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-WiUE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	41	1.64
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	7
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	41
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykorzystanie aparatu matematycznego w analizie niezawodności systemów elektroenergetycznych. 2. Niezawodność systemu elektroenergetycznego w ujęciu krajowych i światowych statystyk (ARE, GUS, PSE, inne), jakość zasilania wg raportów rady europejskich regulatorów energetyki (CEER) 3. Metody oceny kosztów strat z tytułu przerw i ograniczeń w zasilaniu energią elektryczną 4. Modelowanie niezawodności odnawialnych źródeł energii 5. Metody i procedury odbudowy systemu w przypadku wystąpienia dużej awarii systemowej (Blackout'u) 6. Przyczyny, zasięg i skutki dużych awarii systemowych w kraju i na świecie <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa modeli niezawodności i analiza właściwości podstawowych zmiennych losowych stosowanych w teorii niezawodności. 2. Obliczanie wskaźników niezawodności podstawowych struktur niezawodnościowych. 3. Wykorzystanie minimalnych dróg i/lub przekrojów w analizie niezawodności systemów. 4. Wykorzystanie metod i narzędzi komputerowych do analizy i oceny niezawodności systemu elektroenergetycznego niezawodność wytwarzania. 5. Wykorzystanie metod i narzędzi komputerowych do analizy i oceny niezawodności systemu elektroenergetycznego niezawodność systemu przesyłowego i/lub rozdzielczego. 6. Analiza danych o awaryjności elementów SEE i ocena parametrów niezawodnościowych. <p>Projekt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa modelu niezawodnościowego analizowanego układu. 2. Analiza dostępnych danych i określenie wartości parametrów niezawodnościowych elementów układu. 3. Wybór obliczanych wskaźników i metody obliczeniowej. 4. Obliczenie wskaźników niezawodności analizowanego układu. 5. Analiza otrzymanych wyników i opracowanie propozycji poprawy niezawodności. 6. Analiza ekonomiczna proponowanych rozwiązań.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia bezpieczeństwa elektroenergetycznego i niezawodności zasilania energią elektryczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą metod obliczeń niezawodności systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna i rozumie uwarunkowania prawne funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, w tym ustawy Prawo Energetyczne i Rozporządzenie Systemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05

Część I

Kod efektu	W04
Opis	Student ma ogólną orientację w strukturze organizacyjnej i funkcjonowaniu krajowej elektroenergetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą aspektów ekonomicznych i optymalizacji niezawodności systemów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie pozyskiwać informacje i wyciągać z nich wnioski w zakresie bezpieczeństwa elektroenergetycznego i niezawodności zasilania energią elektryczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi realizować obliczenia z zakresu niezawodności systemu elektroenergetycznego i niezawodności zasilania z wykorzystaniem metod analitycznych i symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi budować modele niezawodności obiektów i podsystemów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi identyfikować elementy mające istotny wpływ na niezawodność podsystemów elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonywać oceny ekonomicznej kosztów niezawodności zasilania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2326
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja źródeł energii elektrycznej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	2.92 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład (15 h): Podstawy teorii eksploatacji - wyznaczanie racjonalnych zasad użytkowania (realizacji postawionych zadań produkcyjnych) i obsługi (monitoringu, diagnozowania i remontowania) poszczególnych urządzeń i obiektów złożonych. Elektrownie, jako obiekty złożone i względnie odosobnione podsystemy wielu systemów. Elektrownie JWCD i nJWCD. Zasadniczy cel eksploatacji elektrowni: utrzymanie wysokiej dyspozycyjności i realizacja zadań produkcyjnych (wytwarzanie energii elektrycznej i tzw. usług systemowych) przy możliwie jak najniższych stałych i zmiennych kosztach własnych (łącznie z kosztami użytkowania środowiska). Krzywe zużycia materiałów (żarowytrzymałość, pękanie, korozja) i tzw. węzły konstrukcyjne jako podstawy określania wielkości kryterialnych prowadzenia ruchu urządzeń. Wielkości kryterialne sterowania w charakterystycznych stanach pracy: praca quasi ustalona i regulacyjna, odstawienia planowe i awaryjne, zrzuty mocy, rozruchy. Koszty obsługi i koszty użytkowania. Wpływ warunków użytkowania urządzeń na ich cykle i koszty obsługi. Diagnostyka oraz środki techniczne ułatwiające prowadzenie ruchu, bieżącą ocenę stanu urządzeń oraz planowanie czasów i zakresów remontów. Tzw. Pole remontowe krajowego systemu elektroenergetycznego. Idea i sposoby realizacji metody TKE (Techniczno-Ekonomicznej Kontroli Eksploatacji). Możliwość ograniczania zużycia energii przez urządzenia potrzeb własnych elektrowni: pompy, wentylatory, młyny. Ograniczenia techniczne funkcjonowania elektrociepłowni i małych źródeł generacji rozproszonej. Laboratorium (15 h): 1) Analiza wartości wskaźników eksploatacyjnych konwencjonalnego bloku energetycznego przy pracy ustalonej i regulacyjnej. 2) Analiza wartości wskaźników eksploatacyjnych bloku energetycznego przy pracy w stanach awaryjnych. 3) Wyznaczanie i analiza wartości zużywanej energii przy różnych sposobach regulacji wydajności pomp i wentylatorów. 4) Analiza czynników determinujących koszty użytkowania środowiska przez elektrownię.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki, dotyczącą eksploatacji w źródła energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W02
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej uwarunkowań ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W07
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W06, EE2_W07

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie Elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: a) maszyny b) urządzenia c) obiekty d)systemy e) procesy i usługi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U08, EE2_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować projekt przedsięwzięcia inwestycyjnego oraz bieżącej eksploatacji w zakresie źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi ocenić jakość eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dyskutować na tematy związane z technicznymi i środowiskowymi aspektami wytwarzania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U11, EE2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student potrafi pracować w zespole, realizować zadania zgodnie z harmonogramem oraz organizować i zarządzać pracą zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2328
Nazwa przedmiotu	Jakość energii elektrycznej i zarządzanie jej użytkowaniem
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-WiUE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h
Projekt	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	51	2.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	51

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wprowadzenie do problemów jakości energii elektrycznej (JEE): zaburzenia w układach elektrycznych, definicja i parametry JEE, aspekty techniczne i ekonomiczne jakości dostarczania energii elektrycznej, ocena JEE, kształtowanie JEE. Zmiany napięcia. Podstawy odchyień napięcia : charakterystyka odchyień, definicje i parametry odchyień, źródła, skutki odchyień, środki poprawy. Podstawy wahań napięcia (migotanie światła): charakterystyka wahań, definicje i parametry wahań, źródła, skutki wahań, środki poprawy. Podstawy zapadów i podskoków napięcia: charakterystyka zapadów i podskoków napięcia , definicje i parametry zapadów i podskoków, źródła, skutki zapadów i podskoków, środki poprawy. Podstawy harmonicznych napięć i prądów: charakterystyka odkształceń napięć i prądów, rozptywy harmonicznych prądów w układach elektrycznych, definicje i parametry harmonicznych, źródła, skutki harmonicznych, środki poprawy. Podstawy niesymetrii napięć i prądów: charakterystyka niesymetrii , definicje i parametry niesymetrii, źródła, skutki niesymetrii, środki poprawy. Standardy oceny parametrów JEE. Monitorowanie parametrów JEE: cele i zasady monitorowania JEE, zasady pomiarów parametrów JEE, urządzenia pomiarowe. Podstawy prowadzenia audytu elektroenergetycznego</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student przyswoił zasadniczą wiedzę dot. parametrów jakościowych energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom końcowym z sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student przyswoił zasadniczą wiedzę dot. użytkowania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student przyswoił zasadniczą wiedzę dot. metodyk badania jakości energii elektrycznej w systemach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student przyswoił zasadniczą wiedzę dot. aspektów formalno prawnych związanych z jakością energii elektrycznej, zdefiniowanych w ustawie Prawo Energetyczne i rozporządzeniach do ustawy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawowe techniki poprawy parametrów jakości energii elektrycznej w układach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania układów i urządzeń elektrycznych na podstawie oceny poziomu jakości energii elektrycznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zdefiniować program badań parametrów jakościowych energii elektrycznej na obiekcie przemysłowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wykonać badania parametrów jakościowych energii elektrycznej z wykorzystaniem dedykowanej aparatury pomiarowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zdefiniować działania zaradcze w zakresie parametrów jakościowych energii elektrycznej po wykonaniu pomiarów i analizie wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi tworzyć raporty z badań i pomiarów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2389
Nazwa przedmiotu	Magazynowanie energii elektrycznej i mikrosieci prądu stałego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-SiSE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	1.04
Razem	54	1.76 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach przedmiotu są omawiane: - Technologie bateryjne i mikrosieci (mikrosystemy elektroenergetyczne) opartych na OZE- obszary aplikacyjne - Zasobniki energii- obszary aplikacyjne - Współpraca mikrosieci z KSE W ramach laboratorium są realizowane: - analiza i ocena efektywności przedsięwzięcia w zakresie montażu i uruchomienia mikrosieci polegającego na jego zaprojektowaniu w oparciu na zdefiniowanym zapotrzebowaniu na energię i moc oraz analizie ekonomicznej przedsięwzięcia
--------------------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę na temat nowoczesnych form organizacyjnych realizujących nowe funkcje podmiotów rynku energii dedykowanych OZE i technologii magazynowania energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie wpływ zastosowanych komponentów mikrosieci na ich ekonomikę. Zna proces budowania mikrosieci i jej implementacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady doboru komponentów mikrosieci i zarządzania energią w pojazdach elektrycznych. Ma wiedzę na temat ulokowania mikrosieci w systemie elektroenergetycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie procesy nagrzewania się magazynów, zużycie energii i ich wpływ na czas eksploatacji. Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania matematycznego magazynów energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna technologie magazynowania energii i zasady konstrukcji magazynów energii. Rozumie funkcje systemów magazynowania energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować i porównywać różne formy magazynowania energii oraz mikrosieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie ocenić efektywność energetyczną procesu ładowania i rozładowania energii w magazynach i wpływ na ten proces dynamikę jazdy pojazdem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zaproponować rozwiązania techniczne służące konstrukcji mikrosieci i magazynów i potrafi je wykonać. Potrafi przeprowadzić proste analizy ekonomiczne dedykowane mikrosieciom i magazynom energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować wiedzę o nowoczesnych technologiach do projektowania mikrosieci i magazynów energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05

Część I	
Opis	Student potrafi zidentyfikować ograniczenia oraz zaproponować działania minimalizujące negatywny wpływ magazynów energii na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role (lidera, wykonawcy)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student ma przekonanie o konieczności śledzenia najnowszych tendencji z zakresu gospodarki elektroenergetycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość technicznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i zna wagę odpowiedzialności za podjęte decyzje techniczne i ekonomiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2339
Nazwa przedmiotu	Planowanie rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-WiUE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach wykładu zostaną omówione: - elektroenergetyka na świecie i w Polsce, - zarys planowania w elektroenergetyce, - prognozowanie zapotrzebowania na energię i moc oraz zarządzanie popytem, - planowanie rozwoju podsystemu wytwarzania, - planowanie eksploatacji źródeł energii elektrycznej, - narzędzia komputerowe wykorzystywane do planowania w elektroenergetyce
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę podstawową o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu energetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada znajomość metodyki kosztów krańcowych stosowanej w planowaniu rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student posiada znajomość metod prognozowania zapotrzebowania na moc i energię elektryczną oraz innych metod stosowanych w planowaniu rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej w warunkach gospodarki rynkowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje, integrować je i wyciągać wnioski w zakresie planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować raport z zadania problemowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dobrać i wykorzystać odpowiednie metody z zakresu planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykorzystać wiedzę z różnych dziedzin dla potrzeb planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pod kątem ich wykorzystania do planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie współdziałać i pracować w zespole wykonującym projekt

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student ma ukształtowane przekonanie o konieczności śledzenia najnowszych tendencji z zakresu planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student współdziałając w grupie umie wykonać postawione zadanie z zakresu planowania rozwoju i eksploatacji źródeł energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2329
Nazwa przedmiotu	Układy Elektryczne Elektrowni
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-WiUE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	77	2.68 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Podstawowe urządzenia elektryczne elektrowni i elektrociepłowni Turbogeneratory, przetwornice, transformatory, rozdzielnice, układy napędowe dużej mocy. Przegląd konstrukcji i rozwiązań technicznych Układy zasilania potrzeb własnych elektrowni i elektrociepłowni, systemy zasilania gwarantowanego w elektrowniach i elektrociepłowniach. Struktury elektroenergetyczne przyłączy systemowych Struktury stacji przyelektrownianych. Funkcjonalności, i w współpraca z KSE. Projekt: Dobór urządzeń elektrycznych rozdzielnic SN Dobór podstawowych układów automatyki i , zabezpieczeń, dobór elementów rozdzielni DC, dobór systemów UPS.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu układów elektrycznych elektrowni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna funkcjonalność urządzeń/elementów/podzespołów wchodzących w skład układów elektrycznych elektrowni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania obwodów elektrycznych elektrowni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat eksploatacji urządzeń/elementów/podzespołów wchodzących w skład układów elektrycznych elektrowni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zagrożenia i sposoby ich zapobiegania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej stosowanej w układach elektrycznych elektrowni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie wykonać podstawowe obliczenia projektowe w zakresie parametrów eksploatacyjnych urządzeń/elementów/podzespołów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ zasilania obwodów elektrycznych potrzeb własnych elektrowni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie schematy elektryczne infrastruktury elektroenergetycznej układów potrzeb własnych elektrowni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Student potrafi stosować wytyczne norm i standardów w procesie projektowania obwodów elektrycznych elektrowni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi przygotować koncepcje przeprowadzenia prac serwisowych na obiekcie przemysłowym na infrastrukturze elektroenergetycznej elektrowni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2341
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie przedsiębiorstwami elektroenergetycznymi w warunkach rynkowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Elektroenergetyka-WiUE
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W ramach wykładu zostaną omówione: - struktura organizacyjna elektroenergetyki, - rynkowe zasady funkcjonowania podmiotów energetycznych, organizacja procesów w przedsiębiorstwie sektora energetyki, wskaźniki przedsiębiorstw sektora elektroenergetyki, - podmioty sektorowe i ich funkcje, - strategie ustalania cen rynkowych na energię i usługi systemowe, - zarządzanie strategiczne i operacyjne, - podstawy zarządzania klientem, inwestycjami i ryzykiem. Zakres projektu obejmuje: - wprowadzenie do technik opisu procesów w przedsiębiorstwie. - opis tekstowy i graficzny wybranego procesu przedsiębiorstwa.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi* zagadnieniami z zakresu zarządzania przedsiębiorstwami elektroenergetycznymi na poziomie strategicznym i operacyjnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi* zagadnieniami z zakresu zarządzania przedsiębiorstwami elektroenergetycznymi, ich struktur organizacyjnych, uwarunkowaniach prawnych i rynkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna metody strategie ustalania cen rynkowych na energię i usługi systemowe,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę związaną opisem procesów przedsiębiorstwa oraz budową wskaźników efektywnościowych i sprawnościowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym a) symulacje komputerowe, b) interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student samodzielnie zaprojektuje proces przedsiębiorstwa elektroenergetycznego oraz wskaźniki efektywnościowe i skutecznościowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi dokonać syntezy różnorodnych informacji i przełożyć wiedzę na język rysunku opisującego rozwiązania organizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student ma ukształtowane przekonanie o konieczności śledzenia najnowszych tendencji z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem elektroenergetycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w realizacji zadania projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2342
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka maszyn i urządzeń elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	1.44
Razem	52	2.56 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wstęp. Problemy degradacji stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych. Klasyfikacja uszkodzeń maszyn i urządzeń elektrycznych. Sygnały i ich parametry, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w diagnostyce. Miary diagnostyczne. Zaawansowane zagadnienia analizy danych pomiarowych. Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, czujniki pomiarowe stosowane w diagnostyce. Systemy gromadzenia i przetwarzania danych pomiarowych. Modele stanów dynamicznych maszyn i urządzeń elektrycznych. Cechy stanu urządzenia i jego symptomy. Planowanie doświadczeń diagnostycznych. Metody diagnozowania: stymulacyjne i bierne. Monitorowanie stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych. Systemy ekspertowe. Przykłady rozwiązań systemów diagnostyki i monitorowania maszyn elektrycznych.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu oceny stanu technicznego maszyn elektrycznych..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną pozwalającą na powiązanie występujących uszkodzeń maszyn elektrycznych z rejestrowanymi objawami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu skuteczności procedur diagnostycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania systemów diagnostycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W05
Opis	Student potrafi zastosować odpowiednią metodę analizy danych eksperymentalnych w celu uzyskania najbardziej wiarygodnej oceny stopnia degradacji stanu technicznego diagnozowanego obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty diagnostyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi opracować stosowny program w środowisku Matlab w celu separacji istotnych dla procesu diagnostycznego cech sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U07
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi ocenić przydatność poznanych metod pomiarowo-obliczeniowych służących do rozwiązania prostego zadania diagnostycznego i zastosować właściwą metodę w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U10, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wybrać adekwatną metodę pomiarową w celu rozwiązania prostego zagadnienia diagnostycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U09, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Dla typowego problemu student wnioskować o stopniu degradacji stanu technicznego urządzenia na podstawie zarejestrowanych symptomów diagnostycznych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi ocenić stan wiedzy w zakresie diagnostyki maszyn elektrycznych..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i okazuje zrozumienie dla innych propozycji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2383
Nazwa przedmiotu	Konstruowanie maszyn i urządzeń elektrycznych 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	48	1.92
Razem	85	3.40 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	48
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wały maszyn elektrycznych - obliczenia naciągu magnetycznego, obliczenia ugięcia wału. Klasy dokładności, tolerancje i pasowania, chropowatość powierzchni i odchyłki. Metody obróbki wałów maszynowych. Łożyskowanie wałów maszyn: rodzaje i dobór łożysk, osadzenie łożysk w obudowie. Obudowy maszyn i urządzeń elektrycznych. Znormalizowane części maszyn. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Metoda elementu skończonego w projektowaniu maszyn elektrycznych: budowa modelu polowego maszyny, warunki symetrii modelu, warunki brzegowe i periodyczne, dyskretyzacja siatki, rozwiązanie modelu polowego, wyznaczanie parametrów całkowych (strumień skojarzony z uzwojeniem, moment elektromagnetyczny).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna komputerowe metody projektowania maszyn i urządzeń elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykonać obliczenia projektowych maszyny elektrycznej przy użyciu metody elementów skończonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U10, EE2_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2381
Nazwa przedmiotu	Modelowanie maszyn i urządzeń w stanach dynamicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	9.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	26	1.04
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	26
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład</p> <p>Podstawowe definicje i określenia: elementy skupione: elektryczne, mechaniczne, elektromechaniczne; układy elektryczne, mechaniczne i elektromechaniczne. Modele matematyczne, współrzędne - zmienne, parametry. Ogólny algorytm budowy modeli matematycznych maszyn i urządzeń elektrycznych jako przetworników elektromechanicznych i elektromagnetycznych przy zastosowaniu metody energetycznej. Metody identyfikacji parametrów modeli matematycznych bazujące na eksperymencie i obliczeniach polowych. Definicje i przykłady podstawowych stanów dynamicznych maszyn elektrycznych. Prezentacja formułowania modeli matematycznych opisujących stany dynamiczne maszyn prądu stałego, prądu przemiennego i maszyn specjalnych w połączeniu z podstawowymi układami sterowania.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Wprowadzenie do korzystania z programu Matlab Simulink, Badanie stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych z liniowym i nieliniowym elementem indukcyjnym, indukcyjności: statyczna i dynamiczna, funkcje stanu: energia i koenergia magnetyczna. Identyfikacja parametrów nieliniowego modelu matematycznego transformatora jednofazowego na podstawie pomiarów. Modelowanie stanów nieustalonych w transformatorze jednofazowym, przy skokowym załączaniu napięcia o różnych przebiegach czasowych. Modelowanie rozruchu i hamowania dynamicznego silnika prądu stałego z magnesami trwałymi. Modelowanie różnych sposobów ograniczenia wartości maksymalnych prądów podczas rozruchu i hamowania silnika prądu stałego z magnesami trwałymi. Modelowanie silnika reluktancyjnego przełączalnego i silnika bezszczotkowego, z magnesami trwałymi z podstawowymi układami sterowania, wyznaczanie parametrów modeli metodą obliczeniową na podstawie modeli polowych. Badanie wpływu parametrów sterowania modelowanych maszyn na przebiegi eksploatacyjne wielkości elektrycznych i mechanicznych.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna energetyczne metody formułowania modeli matematycznych maszyn i urządzeń elektrycznych jako przetworników elektromagnetycznych i elektromechanicznych, metod identyfikacji parametrów modeli matematycznych bazujących na eksperymencie i obliczeniach polowych, zastosowania środowiska Matlab Simulink do rozwiązywania modeli matematycznych wybranych maszyn elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U?01
Opis	umie budować i rozwiązywać metodami symulacji komputerowej modeli matematycznych, opisujących stany dynamiczne wybranych maszyn i urządzeń elektrycznych, często zintegrowanych z układami sterowania i zasilania, w środowisku Matlab Simulink.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U12, EE2_U13, EE2_U14

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2372
Nazwa przedmiotu	Normalizacja i bezpieczeństwo systemów zelektryfikowanego transportu
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h
Laboratorium	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	82	3.28 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie Technicznych Standardów Interoperacyjności dla podsystemów: tabor i energia. Weryfikacja spełnienia TSI na etapie studium wykonalności, projektu i realizacji inwestycji w obszarze transportu. Ocena zgodności z wymaganiami europejskimi. Jednostki notyfikowane. Rola Urzędu transportu kolejowego. Ocena zgodności z wymaganiami polskimi. Omówienie standardów i przepisów kolejowych. Zagrożenia w eksploatacji infrastruktury zelektryfikowanego transportu. Strefa bezpośredniego i pośredniego oddziaływania zelektryfikowanego transportu. Stosowane środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Uszynienie i uziemienie. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach i systemach zainstalowanych w strefie oddziaływania trakcji elektrycznej. Uszynienie indywidualne i grupowe, otwarte i zamknięte. Warunki stosowania. Ograniczniki napięć i zwierniki ochronne. Wynoszenie potencjału. Specyfika koordynacji środków ochrony sieci trakcyjnej i podstacji, urządzeń i linii nn i WN, urządzeń sygnalizacji i łączności. Ochrona ziemnozwarciowa. Ochrona od prądów błądzących. Ochrona przeciwporażeniowa w taborze. Pomiary skuteczności ochrony. Przykłady rozwiązań systemów zabezpieczeń w warunkach kolei, metra, tramwaju. LABORATORIUM: Badanie ogranicznika napięciowego do zastosowania w obwodach uszynienia. Badanie przepięć w obwodach prądu stałego. Badanie wyłączenia zwarć w obwodach trakcyjnych. Badanie próby linii zasilacza trakcyjnego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	E2_W11c
Opis	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej - zna przepisy i normy dotyczące wymagań bezpieczeństwa funkcjonowania systemów zelektryfikowanego transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	E2_U13
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą w zakresie systemów i środków transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U13

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2373
Nazwa przedmiotu	Obwody główne pojazdów trakcyjnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	46	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	42	1.68
Razem	88	3.52 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	46

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	42
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Transport publiczny w komunikacji miejskiej, podmiejskiej i dalekobieżnej. Parametry techniczne i wyposażenie pojazdów o napędzie elektrycznym przeznaczonym do masowego przewozu osób oraz towarów z dużą prędkością. Przekształcanie i przetwarzanie energii w komunikacji miejskiej, podmiejskiej. Technologie unoszenia, rozwiązania techniczne i organizacyjne w systemach transportu Zarządzanie energią w pojazdach.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna różne rodzaje elektrycznych pojazdów transportu masowego, takie jak tramwaje, trolejbusy, Maglev oraz hyperloop.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu przetwarzania energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady zarządzania energią w elektrycznych pojazdach transportu masowego, w tym technologie odzyskiwania energii podczas hamowania i sposoby ich optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie, jak optymalizacja ruchu pojazdów transportu masowego wpływa na zużycie energii, oraz zna techniki poprawy efektywności energetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna i rozumie właściwości pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W06, EE2_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować i porównywać systemy zasilania pojazdów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student umie ocenić efektywność energetyczną elektrycznych pojazdów transportu masowego, ze szczególnym uwzględnieniem hamowania odzyskowego i strategii zwiększania jego skuteczności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zaproponować rozwiązania techniczne i organizacyjne służące optymalizacji zarządzania energią w systemach trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować wiedzę o nowoczesnych technologiach do oceny potencjalnych zastosowań w praktyce transportowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zidentyfikować ograniczenia mechaniczne i elektryczne pojazdów elektrycznych oraz zaproponować działania minimalizujące ich wpływ na funkcjonowanie systemu transportowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U12, EE2_U14
Kompetencje społeczne	

Część I

Kod efektu	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	S02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K03
Kod efektu	S03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2347
Nazwa przedmiotu	Programowanie i projektowanie obiektowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	46	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	81	3.24 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	46

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia

Wykład:
Omówienie technik obiektowych: atrybuty i metody obiektów, klasy, interfejsy, dziedziczenie, klasy generyczne, delegacje i obsługa zdarzeń 2h;
Realizacja technik obiektowych w języku C#. Omówienie technologii .NET. 2h;
Środowisko tworzenia oprogramowania. NET Framework. 2h;
Rodzaje aplikacji .NET, Programowanie wielowątkowe. 2h;
Tworzenie projektów przy wykorzystaniu języka UML.
Diagramy UML. 2h;
Przykład projektu UML aplikacji desktop. 2h;
Zarządzanie i administracją serwerem WWW. Tworzenie projektów ASP.NET Web Application. 1h;
Wykorzystanie technik obiektowych do budowy aplikacji WWW. 1h;
Omówienie metod dostępu do bazy danych. 2h;
Omówienie języka XML i roli XML w aplikacjach .NET.
Serializacja i deserializacja obiektów do XML. Transformacje XSLT 1h;
Wykorzystanie XML Web Services we współczesnych aplikacjach. Zasady tworzenia bezpiecznych aplikacji opartych o XML Web Services 1h;
Architektura aplikacji opartych o XML Web Services.
Zastosowanie UML do opisu architektury aplikacji 2h;
Tworzenie aplikacji na urządzenia mobilne. Compact Framework. 2h;
Przykład projektu UML dla aplikacji mobilnych 2h;
Wzorce projektowe 2h;

Laboratorium: Omówienie technologii .NET, bibliotek Compact Framework i środowiska programistycznego Visual Studio .NET . Podstawowe informacje o maszynie wirtualnej oraz środowisku wykonywania programów. Ogólne informacje o technikach programowaniu i projektowaniu obiektowym. Tworzenie aplikacji konsolowych. 2h; Realizacja technik obiektowych w języku C#. Podobieństwa i różnice składni języka C# w stosunku do języków: C++, Java, JavaScript. Tworzenie projektów bibliotek klas: atrybuty i metody obiektów, klasy, interfejsy, dziedziczenie, klasy generyczne, delegacje i obsługa zdarzeń. 2h; Realizacja technik obiektowych w języku C#. Środowisko tworzenia oprogramowania .NET Framework – wykorzystanie bibliotek klas .NET Framework. 2h; Programowanie wielowątkowe. Tworzenie różnych rodzajów aplikacji .NET. 2h; Tworzenie projektów przy wykorzystaniu języka UML. Przykłady diagramów UML. 1h; Realizacja aplikacji desktop na podstawie projektu. 2h; Zarządzanie i administracja serwerem WWW Internet Information Server. Tworzenie aplikacji ASP.NET Web Application. 2h; Przykłady wykorzystania technik obiektowych do budowy aplikacji WWW. 2h; Zastosowanie ADO.NET. jako metody dostępu do bazy danych. 2h; Serializacja i deserializacja obiektów do XML. 2h; Przykład bezpiecznej aplikacji XML Web Services 1h; Architektura aplikacji opartych o XML Web Services. Tworzenie projektu UML opisu architektury aplikacji. 2h; Tworzenie aplikacji Smart Device Application. Na podstawie projektu. 2h; Wzorce projektowe. 1h; Ocena projektu wykonywanego samodzielnie przez studentów na wskazany przez prowadzącego temat. 1h

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	zna techniki projektowania i programowania obiektowego: atrybuty i metody obiektów, klasy, interfejsy, dziedziczenie, klasy generyczne, delegacje i zdarzenia. Tworzenie projektów przy wykorzystaniu języka UML. Omówienie roli XML w aplikacjach. Wprowadzenie do programowania w języku C#. Omówienie technologii .NET, bibliotek i środowiska programistycznego. Architektura współczesnych aplikacji wielowarstwowych. Tworzenie aplikacji WWW za pomocą technik obiektowych. Wprowadzenie do Serwisów sieciowych WEB Api.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	umie pracować w technologii .NET, bibliotek i środowisku programistycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2338
Nazwa przedmiotu	Układy elektroniczne w pojazdach samochodowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	54	2.16
Razem	102	4.08 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	54
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Urządzenia elektroniczne pojazdów w świetle obowiązujących norm i standardów 2. Metody ochrony urządzeń elektronicznych pojazdów przed skutkami zwarć i przepięć 3. Zastosowanie elektronicznych przyrządów pomiarowych w badaniach i diagnostyce pojazdów, system EOBD 4. Elektronicznie sterowane układy wtrysku paliwa i zapłonu silników o zapłonie iskrowym, zasada działania, czujniki i elementy wykonawcze 5. Elektroniczne sterowniki systemów LPG 6. Elektroniczne systemy kontrolne źródeł energii elektrycznej pojazdów i układy przetwarzania energii elektrycznej 7. Systemy ochrony antykradzieżowej pojazdów 8. Samochodowe systemy transmisji danych na przykładzie CAN - budowa, zasada działania, diagnostyka <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie czujników współpracujących z elektronicznym układem wtrysku benzyny 2. Wyznaczanie charakterystyk wyprzedzenia zapłonu i czasu trwania wtrysku w silniku z zapłonem iskrowym 3. Urządzenia i systemy pomiarowe do badań właściwości akumulatorów pojazdów 4. Badania alternatorów i elektronicznych układów przetwarzania energii w pojazdach mechanicznych 5. Badanie właściwości samochodowych urządzeń zabezpieczających przed kradzieżą – autoalarmy 6. Badanie właściwości samochodowych urządzeń zabezpieczających przed kradzieżą - immobilizery 7. Badanie samochodowej sieci transmisji danych CAN - protokół 8. Diagnostyka samochodowej magistrali CAN
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Elektrotechniką w zakresie Elektroniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Elektrotechniką w zakresie Informatyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W04
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności metrologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kod efektu	U02
Opis	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik i technologii w zakresie Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U12
Kod efektu	U03
Opis	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U14
Kod efektu	U04
Opis	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01
Kod efektu	S02
Opis	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02
Kod efektu	S03
Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2363
Nazwa przedmiotu	Elektrotermia
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	47	2.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	1.92
Razem	102	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	11
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy fizyczne przemian energii elektrycznej w ciepło 2. Podstawy wymiany ciepła 3. Projektowanie układów rozpraszania ciepła 4. Konstrukcja układów pomiaru temperatury 5. Projektowanie układów regulacji temperatury 6. Programowalne układy automatyki 7. Projektowanie urządzeń rezystancyjnych i promiennikowych 8. Układy źródeł urządzeń nagrzewania indukcyjnego 9. Konstrukcja elektronicznych źródeł dla technik mikrofalowych
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najnowsze rozwiązania w zakresie konstrukcji i sterowania urządzeń elektrotermicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna rodzaje czujników i regulatorów temperatury i możliwości ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania układów ogrzewania i klimatyzacji budynków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna topologię elektronicznych zasilaczy wybranych i popularnych przetworników elektrotermicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu konstrukcji i zastosowania układów regulacji temperatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dokonywać pomiarów temperatury w szerokim zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi samodzielnie konstruować i programować wybrane układy automatyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi identyfikować parametry urządzeń elektrotermicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykonać i projektować wydajne układy rozpraszania ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobierać elementy systemów kontrolno – pomiarowych dla zróżnicowanych procesów cieplnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2378
Nazwa przedmiotu	Fotonika i optoelektronika
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.56
Razem	75	3.44 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Światłowody 2. Źródła światła do zastosowań komunikacyjnych 3. Zasilacze źródeł światła 4. Odbiorniki promieniowania 5. Elementy toru światłowodowego 6. Czujniki światłowodowe 7. Holografia
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student zna najnowsze rozwiązania w zakresie systemów fonicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna opis propagacji i typy światłowodów, nadajników oraz odbiorników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu systemów światłowodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna najnowsze technologie oraz kierunki rozwojowe w zakresie optoelektroniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu konstrukcji i zastosowania źródeł i odbiorników promieniowania oraz czujników światłowodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować najnowszą literaturę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi samodzielnie opracowywać podstawowe projekty z zakresu przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie przygotować i wygłosić publikację z zakresu objętego treścią przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wykonać badania układów z światłowodami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dobierać elementy systemów komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2219
Nazwa przedmiotu	Projektowanie oświetlenia
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	54.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	54	2.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	96	3.84
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	54
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	54

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	96
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zarządzanie procesem projektowania oświetlenia. Zaawansowane metody i narzędzia projektowania oświetlenia. Wykorzystanie nowoczesnych technologii oświetleniowych do oświetlenia. Kompleksowe projekty oświetlenia złożonych obiektów. Sposoby prezentacji wyników projektu oświetlenia. Perspektywy zmian w projektowaniu oświetlenia.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student ma wiedzę w zakresie zarządzania procesem projektowania oświetlenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii do oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie opracowania koncepcji oświetlenia i jej komputerowej weryfikacji dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie komputerowych metod i narzędzi projektowania oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę w zakresie opracowania i prezentowania wyników kompleksowych projektów oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zarządzać procesem projektowania oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi analizować i oceniać nowoczesne technologie do oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zastosować nowoczesne technologie do kompleksowego oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zweryfikować i zrealizować kompleksowe rozwiązania oświetleniowe dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi opracować złożoną dokumentację projektową, prezentować i dyskutować o oświetleniu wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2359
Nazwa przedmiotu	Sterowanie i Zasilanie Źródeł Światła
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.40
Razem	77	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstrukcja układów zasilających źródła światła. 2. Tradycyjne układy zasilające źródła światła. 3. Elektroniczne układy zasilające źródła światła (stateczniki elektroniczne). 4. Regulacja fazowa w zastosowaniu do źródeł światła. 5. Systemy sterowania oświetleniem (1-10V, DALI, DMX).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą konstrukcji źródeł światła i zasad ich zasilania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą własności, konstrukcji i zasady działania układów zasilających źródła światła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zagadnienia związane z bezpieczeństwem eksploatacji tradycyjnych i elektronicznych układów zasilających źródła światła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zagadnienia związane ze stosowaniem układów zasilających źródła światła na realizację oświetlenia wydajnego energetycznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie wpływ stosowania systemów sterowania oświetleniem na koszty eksploatacji oświetlenia i środowisko naturalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi poszukiwać wiedzy z zakresu układów zasilających źródła światła i systemów sterowania oświetleniem w literaturze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi poszukiwać wiedzy poza materiałem wykładu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie oszacować wpływ różnego typu układów zasilających i sterujących źródła światła na koszty eksploatacji i konserwacji urządzenia oświetleniowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student wykona samodzielnie pomiary podstawowych parametrów technicznych układów zasilających źródła światła i analizę ich podstawowych parametrów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi ocenić podstawowe parametry układów zasilających źródła światła i zweryfikować ich parametry elektryczne i eksploatacyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2366
Nazwa przedmiotu	Edycja audiowizualna
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Świetlna i Multimedialna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Projekt	18.00 h
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	71	1.72
Razem	131	4.08 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	54
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	71
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia dotyczące edycji audiowizualnej. 2. Metody tworzenia animacji komputerowych. 3. Ograniczniki i kontrolery ruchu. 4. Efekty specjalne. 5. Edycja plików filmowych i dźwiękowych, postprodukcja.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu edycji audiowizualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody edycji plików filmowych i dźwiękowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą technik tworzenia animacji komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student potrafi wykorzystywać narzędzia do edycji audiowizualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie specyfikę branży audiowizualnej, potrzeb oraz ograniczeń i możliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W05, EE2_W06, EE2_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi formułować wymagania techniczne do wykonania animacji komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U07
Kod efektu	U02
Opis	Student wykonać animację komputerowa różnymi technikami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykonać edycję audiowizualną opracowanej animacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U08
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zastosować efekty specjalne w filmie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U05, EE2_U07, EE2_U08, EE2_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dyskutować o efekcie wizualnym i stronie technicznej opracowanego filmu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U05, EE2_U07, EE2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03, EE2_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się

EE2_K03, EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2391
Nazwa przedmiotu	Kosztorysowanie instalacji elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	27.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Opracowanie dokumentacji kosztorysowej. Narzędzia do opracowania kosztorysów. Typy obiektów w kontekście kosztorysowania. Sposoby wykonania różnych rodzajów kosztorysów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student posiada wiedzę w zakresie zasad tworzenia sporządzenia kosztorysów inwestorskich, powykonawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student nabywa wiedzy w celu wykorzystania podczas opracowania przedmiaru robót pozwalający na późniejszą kalkulację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozróżnia, opisuje, wyjaśnia i definiuje elementy składowe kosztorysu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki oraz dziedzin pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student nabiera umiejętności w zakresie prawidłowego doboru źródeł wiedzy w celu opracowania kosztorysu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student planuje i organizuje proces opracowania dokumentacji kosztorysowej w celu szybkiego i efektywnego wykorzystania swoich umiejętności w pracy zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student posługując się odpowiednimi narzędziami kalkulacji nakładów zawartych w Katalogach Nakładów Rzeczowych utworzyć odpowiednie elementy kosztorysu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05, EE2_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U06
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu rozwiązania problemu technicznego i dobrać narzędzie do kosztorysowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość potrzeby ciągłego własnego rozwoju w celu prawidłowego doboru elementów kosztorysu

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi zorganizować pracę w celu szybkiego i skutecznego wykorzystania wiedzy w pracy zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomości istotnego znaczenia swojej wiedzy dla społeczeństwa rozumie potrzebę informowania społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2374
Nazwa przedmiotu	Ochrona sieci informatycznych przed impulsami EM
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	48	1.92
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	48
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Podstawowe wiadomości o sieciach informatycznych. Zapoznanie się z podstawami budowy i działania lokalnych sieci komputerowych. Okablowanie strukturalne. Zapoznanie się z ideą okablowania strukturalnego; używane media transmisyjne oraz urządzenia zarządzające ruchem w sieci. Podstawowe źródła narażeń udarowych. Omówienie źródeł narażeń udarowych mogących zakłócić pracę sieci, bądź doprowadzić do jej zniszczenia. Głównie mowa jest o wyładowaniach atmosferycznych. Zarządzanie ryzykiem. Ochrona przed LEMP. Omówienie sposobu oceny zagrożenia oraz podejmowania decyzji o stosowaniu środków ochrony przepięciowej i odgromowej. Koncepcja ochrony strefowej. Omówienie koncepcji strefowej ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed wyładowaniami atmosferycznymi. Uziemienia i połączenia wyrównawcze. Omówienie układów uziemień oraz połączeń wyrównawczych; ich rola w systemie ochrony przepięciowej. Magnetyczne ekranowanie i trasowanie linii. Sposoby ekranowania magnetycznego wrażliwych urządzeń elektronicznych. Zasady prowadzenia okablowania strukturalnego i zasilającego minimalizujące zagrożenie przepięciowe. Skoordynowany układ SPD. Zasady doboru i montażu urządzeń ograniczających przepięcia w sieci zasilającej i transmisji danych. Przykłady rozwiązań ochrony odgromowej i przepięciowej. Ograniczanie przepięć w systemach przesyłu sygnałów
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia budowy sieci teleinformatycznych (media transmisyjne, używany osprzęt)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna mechanizmy sprzężeń zakłóceń elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Wie jakimi sposobami eliminować zakłócenia w sieciach teleinformatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Rozumie wagę sprawnie działającej sieci teleinformatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu rozwoju sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskać informacje o parametrach sieci teleinformatycznej, a następnie dobrać rodzaj i parametry urządzeń ochronnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi wykonać symulacje obwodowe i polowe układów z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w sposób czytelny i rzetelny opracować i zaprezentować wyniki wykonanego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02
Kod efektu	U04
Opis	Wykonanie symulacji zaproponowanego układu ochronnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02
Kod efektu	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2395
Nazwa przedmiotu	Programowalne Układy Automatyki WN
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	27.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	64	2.56
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	64
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zapoznanie z budową układów automatyki. Zwrócenie uwagi na specyfikę konstrukcji używanych w układach WN (separacja galwaniczna, itp.). Programowanie przykładowych układów automatyki ze sterownikami PLC. Nauka pisania oprogramowania pomocnego w obsłudze automatyki oraz analizie wyników pomiarowych w układach WN (np. przy wykorzystaniu LabView).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Potrafi określić potrzeby w zakresie zastosowania układów automatyki. W oparciu o te potrzeby potrafi zbudować architekturę logiczną układu, a następnie tak wykonać oprogramowanie układów automatyki, aby tą architekturę zrealizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi określić potrzeby w zakresie zastosowania układów automatyki. W oparciu o te potrzeby potrafi zbudować architekturę logiczną układu, a następnie tak wykonać oprogramowanie układów automatyki, aby tą architekturę zrealizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi skonfigurować układy akwizycji, aby poprawnie zebrać dane pomiarowe. Zebrane dane potrafi poddać odpowiedniej obróbce i analizie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Rozumie wagę sprawnie działających układów automatyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu rozwoju automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi korzystać z materiałów dydaktycznych producentów układów automatyki oraz systemów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi budować układy automatyki i systemy pomiarowe wykorzystujące informacje zbierane z wielu źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w sposób czytelny i rzetelny opracować i zaprezentować wyniki wykonanego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaproponować najkorzystniejsze rozwiązanie uwzględniając różne aspekty stosowania danego układu automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi budować układy, które pozwolą na bezpieczne realizowanie zamierzonych funkcji, uwzględniając specyfikę układów wysokonapięciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2396
Nazwa przedmiotu	Projekt wykonawczy (budowlany) elektryczny
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	27.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	36
Inne godziny kontaktowe	14
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> Opracowanie dokumentacji technicznej. Narzędzia do opracowania projektu technicznego. Projektowane obiekty. Sposoby wykonania projektu wykonawczego (budowlanego) elektrycznego.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student posiada wiedzę w zakresie zasad opracowania projektów technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student nabywa wiedzę w celu wykorzystania podczas opracowania projektu technicznego wybranego obiektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozróżnia, opisuje, wyjaśnia i definiuje elementy składowe rysunku, projektu technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W04, EE2_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki oraz dziedzin pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02, EE2_W03, EE2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student nabiera umiejętności w zakresie prawidłowego doboru źródeł wiedzy w celu wykonania projektu technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student planuje i organizuje proces opracowania elementów projektu technicznego w celu szybkiego i efektywnego wykorzystania swoich umiejętności w pracy zawodowej....
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student posługując się odpowiednimi narzędziami może samodzielnie opracować projekt instalacji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie potrafi posługiwać się technikami informacyjno- komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03, EE2_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejące rozwiązania techniczne i dobiera narzędzie do postawionego problemu projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość potrzeby ciągłego własnego rozwoju w celu prawidłowego określanie zadań, rozwiązanie których doprowadzi do realizacji projektu

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi zorganizować pracę w celu szybkiego i skutecznego wykorzystania wiedzy w pracy zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomości istotnego znaczenia swojej wiedzy dla społeczeństwa rozumie potrzebę informowania społeczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-2ZE2372
Nazwa przedmiotu	Symulacje i badania wysokonapięciowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	ELE-M,Z,PL - spec. Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S3-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	18.00 h
Projekt	18.00 h
Wykład	9.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Podstawy matematyczne: równania Maxwella, równania Kirchhoffa, opis polowy i obwodowy, ograniczenia, wady i zalety, korelacje i różnice Modelowanie obwodów elektrycznych: DC, AC, stany nieustalone, charakterystyki nieliniowe, narzędzia Modelowanie stanów przejściowych w systemach energetycznych Modelowanie pola elektrostatycznego: potencjał skalarny, warunki brzegowe, podstawy metody elementów skończonych, opracowanie wyników pomiarów Modelowanie pola magnetostaticznego: potencjał skalarny, warunki brzegowe, podstawy metody elementów skończonych, opracowanie wyników pomiarów Modelowanie pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości (prądy wirowe): koncepcja pola magnetycznego, potencjały sprzężone, dopasowanie modeli numerycznych do ograniczeń fizycznych i technicznych Modelowanie stanów nieustalonych w obwodzie elektrycznym – porównanie modelu w Matlabie i symulatora obwodów Wyznaczanie zastępczych parametrów obwodowych na podstawie modeli polowych – np. kondensator cylindryczny/wielowarstwowy lub cewka cylindryczna lub kabel wielożyłowy lub izolator (pojemności)3. Porównanie wyników symulacji i pomiarów – rezystancja uziomu Powiązanie modelu pola magnetycznego i równań dynamiki – model działa Gaussa Ustalane indywidualnie tematy: np. Wyznaczanie parametrów zastępczych transformatora, Optymalizacja osprzętu WN, projekt Transformatora Tesli.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę w zakresie modelowania zagadnień elektromagnetyzmu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W02, EE2_W03
Kod efektu	W02
Opis	umie formułować matematyczny opis zagadnień związanych z techniką wysokich napięć
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W03
Kod efektu	W03
Opis	posiada orientację w zakresie oprogramowania wspomagającego modelowanie zagadnień elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie modelowania zagadnień elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U02
Kod efektu	U02
Opis	potrafi omówić zagadnienie numerycznego modelowania w elektrotechnice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	rozumie ciągłą ewolucję w zakresie metod modelowania komputerowego w elektrotechnice i potrzebę uaktualniania swojej wiedzy w tym zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K02, EE2_K03
Kod efektu	K02
Opis	potrafi współdziałać i pracować w grupie pracującej nad projektem, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K01, EE2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2402
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	72.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	72	2.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	428	17.12
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	72
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	72

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	428
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	K02
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2401
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEAPE-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów</p> <p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2402
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	72.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	72	2.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	428	17.12
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	72
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	72

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	428
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	K02
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2401
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEEEN-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów</p> <p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2402
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	72.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	72	2.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	428	17.12
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	72
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	72

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	428
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	K02
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2401
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Elektromechatronika Pojazdów i Maszyny Elektryczne
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EEEPM-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów</p> <p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2402
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	72.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	72	2.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	428	17.12
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	72
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	72

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	428
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	K02
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2401
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Świetlna i Multimedialna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETSM-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów</p> <p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	S01

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2402
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	72.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	72	2.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	428	17.12
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	72
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	72

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	428
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zasady przygotowania pracy dyplomowej – struktura pracy, wymagania formalne, cytowanie i etyka akademicka. Formułowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego – analiza problemu, planowanie etapów realizacji. Metodyka prowadzenia badań i projektów inżynierskich – dobór narzędzi, technik i źródeł informacji. Opracowanie koncepcji i wykonanie części projektowej lub badawczej – realizacja zadań zgodnie z tematem pracy. Analiza i interpretacja wyników – wnioskowanie, ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań. Przygotowanie dokumentacji i opracowania pisemnego – redakcja tekstu, grafiki, wykresy, poprawność językowa i techniczna. Przygotowanie do obrony pracy – prezentacja wyników, argumentacja, komunikacja techniczna.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W01, EE2_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U02, EE2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	K02
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-MNP-1ZE2401
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe magisterskie
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	Technika Wysokich Napięć i Kompatybilność Elektromagnetyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EETWN-S4-MZP-1040
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	27.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	27
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów</p> <p>Omówienie strony formalnej prac dyplomowych - przepisy prawne dotyczące pisania prac dyplomowych i ukończenia studiów wynikające z Regulaminu studiów, Statutu uczelni, uchwał Rady Wydziału i innych dokumentów. Zasady pisania prac dyplomowych Redakcja pracy, układ edytorski, numeracja rozdziałów, rysunków, tablic itp. Język pracy. Pożądane i wymagane cechy pracy dyplomowej: samodzielność, kreatywność, elementy oryginalności na poziomie inżynierskim (magisterskim), spójność. Typowe usterki prac dyplomowych. Opinia opiekuna i recenzja. Omówienie i przegląd przykładów zrealizowanych prac dyplomowych z ubiegłych lat. Jak wygląda obrona pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy? Pytania egzaminacyjne. Przygotowanie prezentacji pracy. Rola ilustracji w trakcie prezentacji. Cechy dobrej prezentacji – mówić czy pokazywać? Omówienie i dyskusja konspektu pracy każdego z uczestników zajęć utworzonego na podstawie wydanego tematu i zakresu. Prezentacja postępów w realizacji pracy przez kolejnych uczestników zajęć. Przygotowanie referatu na temat zagadnień obejmujących przygotowywaną pracę. Próbna obrona pracy dyplomowej</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05, EE2_W07
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu metodologii opracowania pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U04
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U01, EE2_U13
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na temat zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_U03, EE2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
-------------------	-----

Część I

Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności badawczej i zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE2_K06