

Nazwa wydziału	Wydział Elektryczny
Nazwa kierunku	Elektrotechnika
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
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	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	<b>patrz tabela z efektami uczenia się</b>

<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 pierwszego 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/ub ustne z przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych, obejmujące zadania problemowe i pytania otwarte, pozwalające na ocenę opanowania wiedzy teoretycznej, kolokwia, testy oraz sprawdziany bieżące w ramach zajęć wykładowych, projektowych i laboratoryjnych, służące monitorowaniu postępów i oddziaływaniu korygującemu (ocenie kształtujące), projekty indywidualne i zespołowe wraz z dokumentacją techniczną, prezentacją i obroną 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 oraz rozwiązywanie zadań problemowych, odzwierciedlających typowe 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 inżynierska oceniana przez promotora i recenzenta, weryfikująca kompleksowo osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności inżynierskich, egzamin dyplomowy (obrona pracy inżynierskiej), 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>godziny z planu studiów: 2745</p>
<p>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)</p>	<p>214</p>
<p>Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia</p>	<p>109 (51%)</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>6</p>
<p>Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej</p>	<p>90</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>66 (31%)</p>

Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	Nie dotyczy
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	157 (73%)
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).	70 (33%)
Łączna liczba godzin z matematyki	240
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	20
Łączna liczba godzin z fizyki	135
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	10
Łączna liczba godzin z języków obcych	180
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	12

Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	15
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Wymiar praktyk: 4 ECTS. Praktyki są realizowane w różnych przedsiębiorstwach z branży elektrotechnicznej. Podstawą zaliczenia praktyki jest przedstawienie sprawozdania z przebiegu wykonanych prac. Proces składania wniosku o zaliczenie praktyki oraz przekazywania wszelkich dokumentów związanych z jej przebiegiem jest prowadzony z wykorzystaniem systemu informatycznego. Oceny praktyki, w tym weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do praktyk, dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds praktyk na kierunku elektrotechnika (opiekun praktyk). W razie wątpliwości co do przebiegu praktyki pełnomocnik może przeprowadzić rozmowę ze studentem lub skontaktować się z przedsiębiorstwem, w którym praktyka była realizowana. Studenci przeważnie samodzielnie dokonują wyboru miejsca realizacji praktyki z oferowanych w systemie informatycznym wydziału lub korzystając z oferty Biura Karier PW.
Opis przedmiotów obieralnych	Studenci studiów anglojęzycznych mają możliwość dostosowania kształcenia do własnych zainteresowań i preferencji. Dobór ścieżki kształcenia jest realizowany dzięki szerokiej ofercie przedmiotów obieralnych. Na sem. 6 i 7 studenci wybierają przedmioty z grup powiązanych tematycznie. Wszystkie przedmioty realizowane na dwóch ostatnich semestrach studiów są modułami obieralnymi, w tym pracownia i praca dyplomowa. Wybór dotyczy również praktyki i przedmiotów HES na semestrze 1, 6 i 7. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy.

### 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: pierwszego stopnia  
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
<b>Wiedza</b>			
EE1_W01	Absolwent ma wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich, dotyczącą: a) analizy matematycznej, b) algebry c) probabilistyki d) metod numerycznych.	P6U_W	I_P6S_WG_O
EE1_W02	Absolwent ma wiedzę z zakresu fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej, przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.	P6U_W	I_P6S_WG_O
EE1_W03	Absolwent ma podstawową wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia związane z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, w tym w szczególności w zakresie: automatyki, elektroniki, narzędzi informatycznych i metod komputerowych w działalności inżynierskiej, a także zna trendy rozwojowe w dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W04	Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i parametrów materiałów stosowanych w elektrotechnice.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O

EE1_W05	Absolwent ma wiedzę w zakresie zjawisk występujących w obwodach prądu elektrycznego i w polu elektromagnetycznym.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W06	Absolwent ma wiedzę na temat procesów i zjawisk występujących w układach elektromaszynowych i napędowych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W07	Absolwent ma wiedzę w zakresie funkcjonowania systemów wytwarzania, przesyłania i przetwarzania energii elektrycznej z uwzględnieniem zjawisk w układach wysokonapięciowych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W08	Absolwent ma wiedzę w zakresie dystrybucji energii elektrycznej oraz bezpiecznego jej wykorzystania i użytkowania w zróżnicowanych warunkach środowiskowych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W09	Absolwent ma wiedzę w zakresie automatyki i sterowania, w tym z wykorzystaniem układów mikroprocesorowych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W10	Absolwent ma wiedzę na temat procesów i zjawisk występujących w układach przetwarzania energii elektrycznej oraz algorytmów sterowania układami energoelektronicznymi.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W11	Absolwent ma wiedzę w zakresie wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz przetwarzania sygnałów pomiarowych, a także zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczenia.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
EE1_W12	Absolwent ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej uwarunkowań społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz ochrony własności intelektualnej.	P6U_W	I_P6S_WK
EE1_W13	Absolwent zna ogólne zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej i indywidualnej przedsiębiorczości, w szczególności w sektorach związanych z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
<b>Umiejętności</b>			
EE1_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 w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	P6U_U	I_P6S_UW_O
EE1_U02	Absolwent potrafi definiować problemy i zadania oraz porozumiewać się przy użyciu różnych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym związanym z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika.	P6U_U	I_P6S_UK
EE1_U03	Absolwent potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację dotyczącą wybranych problemów i zagadnień z zakresu elektrotechniki oraz brać udział w dyskusji na przygotowany temat.	P6U_U	I_P6S_UK
EE1_U04	Absolwent potrafi planować własne uczenie się i ma umiejętności samokształcenia.	P6U_U	I_P6S_UU

EE1_U05	Absolwent ma umiejętności językowe w zakresie ogólnie pojętej elektrotechniki, pozwalające na porozumiewanie się i korzystanie z materiałów w języku obcym; poziom znajomości języka powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; dla studiów prowadzonych w języku angielskim poziom znajomości języka angielskiego powinien odpowiadać wymaganiom określonym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6U_U	I_P6S_UK
EE1_U06	Absolwent potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym pracując indywidualnie i w zespole.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UO
EE1_U07	Absolwent potrafi organizować i planować pracę, jest przygotowany do pracy w środowisku zawodowym i przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z wykonywaniem zawodu.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UO
EE1_U08	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w obszarach wiedzy związanych z elektrotechniką, wykorzystywać do badania zjawisk techniki pomiarowe, symulacje komputerowe, metody analityczne a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
EE1_U10	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
EE1_U11	Absolwent potrafi ocenić przydatność i adekwatność rozwiązań technicznych charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia dla rozwiązania konkretnego zadania inżynierskiego.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
EE1_U12	Absolwent potrafi zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla kierunku elektrotechnika, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
EE1_U9	Absolwent potrafi analizować zasady działania złożonych urządzeń i systemów w obszarze elektrotechniki i ocenić ich funkcjonowanie i adekwatność dla rozwiązania problemu inżynierskiego.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
<b>Kompetencje społeczne</b>			
EE1_K01	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenie krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań.	P6U_K	I_P6S_KK
EE1_K02	Absolwent jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów.	P6U_K	I_P6S_KK
EE1_K03	Absolwent jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.	P6U_K	I_P6S_KO
EE1_K04	Absolwent potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem interesu publicznego i społecznego.	P6U_K	I_P6S_KO I_P6S_KR
EE1_K05	Absolwent potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	I_P6S_KO

EE1_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 zachowaniem zasad etyki zawodowej.	P6U_K	I_P6S_KO I_P6S_KR
---------	--	-------	----------------------

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1116
Nazwa przedmiotu	CAD Methods
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	30.00 h
Projekt	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	5	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Zasady grafiki inżynierskiej - opis procesu projektowania, odwzorowania prostokątne i aksonometryczne, widoki, przekroje, kłady. Techniki wymiarowania. Połączenia rozłączne i nierozłączne. Zasady tworzenia schematów urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Komputerowe aplikacje CAD. Modelowanie płaszczyznowe i 3D. Elektroniczna dokumentacja techniczna urządzeń elektrycznych i elektronicznych.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	EE1_W03
Opis	Absolwent ma podstawową wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia związane z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, w tym w szczególności w zakresie: automatyki, elektroniki, narzędzi informatycznych i metod komputerowych w działalności inżynierskiej, a także zna trendy rozwojowe w dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	EE1_W12
Opis	Absolwent ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej uwarunkowań społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W11, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu grafiki inżynierskiej i metod CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna metody odwzorowania i sposoby opisu cech odwzorowywanych obiektów na potrzeby tworzenia grafiki inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady komputerowego modelowania płaszczyznowego i trójwymiarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student zna kryteria wyboru odpowiednich narzędzi CAD na potrzeby rozwiązywania problemów z zakresu grafiki inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student posiada wiedzę na temat sposobu przygotowania dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych przy użyciu narzędzi CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04

**Umiejętności**

<b>Kod efektu</b>	EE1_U01
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, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	EE1_U03
Opis	Absolwent potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim lub niemieckim dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację dotyczącą wybranych problemów i zagadnień z zakresu elektrotechniki oraz brać udział w dyskusji na przygotowany temat.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	EE1_U04
Opis	Absolwent potrafi planować własne uczenie się i ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	EE1_U05
Opis	Absolwent ma umiejętności językowe w zakresie ogólnie pojętej elektrotechniki, pozwalające na porozumiewanie się i korzystanie z materiałów w języku obcym; poziom znajomości języka powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; dla studiów prowadzonych w języku angielskim poziom znajomości języka angielskiego powinien odpowiadać wymaganiom określonym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi posługiwać się słownictwem specjalistycznym dotyczącym dokumentacji technicznej i metod CAD w Elektrotechnice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student umie pozyskiwać potrzebne informacje w oparciu o istniejącą dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych i elektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przygotować widoki i przekroje płaszczyznowe w sposób odręczny oraz przy pomocy narzędzi CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi przygotować model trójwymiarowy przy pomocy narzędzi CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student umie przygotować schemat układu elektrycznego w sposób odręczny oraz korzystając z narzędzi CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	EE1_K01
Opis	Absolwent 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	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	EE1_K03
Opis	Absolwent jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K01

**Część I**

Opis	Student rozumie znaczenie poprawnie przygotowanej dokumentacji technicznej od strony inżynierskiej, ekonomicznej oraz prawnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student ma świadomość postępu i zmian w zakresie dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych oraz norm. Potrafi samodzielnie poszukiwać aktualnych informacji i uzupełniać wiedzę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student jest przygotowany do pracy grupowej w zakresie tworzenia dokumentacji technicznej przy pomocy oprogramowania CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1117
Nazwa przedmiotu	Computer Science
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

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"> <li>1. Introduction to Programming and Algorithms</li> <li>2. Creating Executable Code</li> <li>3. Software Testing</li> <li>4. Machine Language and Assembly Language</li> <li>5. Data Representation in Computer Systems</li> <li>6. Structured Programming Based on the ANSI C Language</li> <li>7. Introduction to Object-Oriented Programming Using C# as an Example</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	The student understands the basic concepts related to algorithms and programming.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	The student knows how to design and program console and window applications.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	The student understands the purpose of testing in the software development process.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	The student knows the representation of numerical and textual data in computer systems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	The student understands the similarities and differences between structured programming and object-oriented programming.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	The student can plan, execute, document, run, and test simple programs in ANSI C.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	The student can prepare console and window applications in C# based on detailed instructions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	The student can gather information from literature, databases, and other appropriately selected sources in printed and electronic formats, including the Internet and English, within the programming field. The student can integrate the obtained information, interpret it, draw conclusions, formulate opinions, and provide justification.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	The student is proficient in using a programming environment for documentation, execution, and testing of software.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	The student is capable of planning their own learning and has self-education skills.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	The student is prepared to analyze their knowledge critically, is aware of their competencies, and can acquire the information needed to complete assigned tasks.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	The student is prepared to collaborate with a mentor to achieve set goals.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	The student can appropriately and responsibly determine priorities to accomplish assigned tasks.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1108
Nazwa przedmiotu	Introduction to Electrical Measurements
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	15.00 h
Wykład	15.00 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	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
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"> <li>1. Electrical measurements – basic concepts.</li> <li>2. Minimum knowledge about the evaluation of measurement results.</li> <li>3. Universal measuring instruments – multimeters.</li> <li>4. Digital multimeters (DMM) – examples of measurements &amp; analyses.</li> <li>5. Basic recording instruments – oscilloscopes.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01

Część I	
Opis	Student ma wiedzę na temat wielkości fizycznych i parametrów sygnałów opisujących proste obwody elektryczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie jakie są zasady podłączania przyrządów pomiarowych do obwodów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat obsługi podstawowych przyrządów zasilających i pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę odnośnie podstawowych parametrów przyrządów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zidentyfikować elementy toru pomiarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi połączyć prosty obwód pomiarowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi dokonywać prawidłowo pomiarów - zgodnie z instrukcją i zasadami bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi „czytać” dokumentację przyrządów i właściwie z niej korzystać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi przeanalizować wyniki pomiarów, także pod kątem ich dokładności i precyzji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować zespołowo, zwłaszcza przy ustalaniu swoich ról przy wykonywaniu i opracowywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie łączyć informacje z różnych obszarów wiedzy, a przy tym merytorycznie argumentować swoje stanowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03

**Część I**

Opis	Student rozumie znaczenie pomiarów jako kognitywnego procesu poznawczego – także wobec aktywności o charakterze technicznym i nietechnicznym poza studiami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1113
Nazwa przedmiotu	Mathematics 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	10

**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	60.00 h
Ćwiczenia	60.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	10	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	150	6.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	100	4.00
Razem	250	10.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	30
Razem	150

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	100
---	-----

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<p>Liczby zespolone: ciało liczb zespolonych, postać trygonometryczna, wykładnicza, wzór de Moivre'a, pierwiastki zespolone.</p> <p>Wielomiany i funkcje wymierne. Rozkład funkcji wymiernych na ułamki proste w R i C.</p> <p>Macierze: działania na macierzach, równania macierzowe, wyznaczniki, rząd macierzy.</p> <p>Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera – Capelliego.</p> <p>Przestrzenie liniowe. Wektory liniowo niezależne, baza. Podprzestrzeń. Wymiar przestrzeni liniowej.</p> <p>Liniowa geometria analityczna: prosta i płaszczyzna w przestrzeni euklidesowej.</p> <p>Ciągi liczbowe. Granica ciągu.</p> <p>Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów: kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, Leibniza.</p> <p>Szeregi potęgowe, zbieżność szeregów potęgowych, promień i przedział zbieżności.</p> <p>Granica i ciągłość funkcji.</p> <p>Pochodne funkcji. Racunek pochodnych.</p> <p>Zastosowania pochodnych do badania przebiegu zmienności funkcji</p> <p>Funkcje cyklometryczne, funkcje hiperboliczne, funkcje odwrotne hiperboliczne.</p> <p>Wzór Taylora, wzór Maclaurina, reguła de l'Hospitala.</p> <p>Całka nieoznaczona, wzór na całkowanie przez części i podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji trygonometrycznych, całkowanie funkcji niewymiernych. Całka oznaczona. Twierdzenia podstawowe rachunku całkowego. Zastosowanie geometryczne i fizyczne całek oznaczonych.</p> <p>Funkcje wielu zmiennych: ciągłość, różniczkowalność, pochodne cząstkowe, różniczka zupełna.</p> <p>Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Twierdzenie o funkcji uwikłanej.</p>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	zna podstawowe metody badania funkcji, jak również całkowania. Zna podstawowe twierdzenia i definicje z rachunku różniczkowego i całkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	zna podstawowe metody przekształcania wyrażeń algebraicznych, rozwiązywania równań liniowych, zadań z geometrii analitycznej liniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	ma umiejętności samokształcenia się w zakresie matematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U05
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	S01
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04



**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1101
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	0

**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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

**03. Treści kształcenia**

Ćwiczenia	<p>Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP.</p> <p>Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji.</p> <p>Program obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa).</li> <li>2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki.</li> <li>3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance).</li> <li>4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście.</li> <li>5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja.</li> <li>6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej.</li> <li>7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego.</li> <li>8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.</li> </ol>
-----------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U1
Opis	Ma umiejętność planowania rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych oraz uczenia się przez całe życie.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	KS1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1112
Nazwa przedmiotu	Physics 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	
Wykład	45.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	6	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	85	3.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	155	6.20 ( 6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	85

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	Zasady zachowania w fizyce: - Przedmiot i zadania fizyki - Zasady zachowania i symetrie w fizyce (tw. E. Noether) - Unifikacja oddziaływań w fizyce Fizyczne podstawy mechaniki: - Dynamika punktu materialnego - Nieinercjalne układy odniesienia - Bryła sztywna - Powszechna grawitacja Teoria relatywistyczna i elementy kosmologii: - Szczególna teoria względności: kinematyka i dynamika - Powszechna grawitacja a ogólna teoria względności - Teoria Wielkiego Wybuchu Ruch drgający i fale: - Drgania harmoniczne - Ruch falowy Elementy termodynamiki i fizyki statystycznej: Zasady termodynamiki - Funkcje stanu: pojęcie entropii - Rozkłady statystyczne
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę z dziedzin: kinematyki, dynamiki, drgań, ruchu falowego, termodynamiki i fizyki statystycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Ma podstawową wiedzę z fizyki relatywistycznej i kosmologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Ma umiejętności samokształcenia się w zakresie fizyki klasycznej i relatywistycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U05

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1114
Nazwa przedmiotu	Economics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	25	1.00
Razem	55	2.20 ( 2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Podstawowe problemy ekonomii
--------------------	------------------------------

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	zna podstawowe problemy ekonomii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1420
Nazwa przedmiotu	Human Resources Management
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Course description This course provides a review of the approaches to the management of human resources in modern organizations. It will emphasize the current Human Resource Management practices in public and business sectors. The participants will gain a basic knowledge of Human Resource Management. Course goals The course concentrates on the core elements of effective human resources management in contemporary organizations. The students will discuss the main aspects of acquiring, planning, recruiting, motivating, managing and assessing the work force from the perspective of a non-HR manager. Furthermore, the attendants will learn about the main aspects of managing employees in a competitive work environment. The course will prepare them to participate in team work and to properly assess their own competencies in the labor market.</p>
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Course description This course provides a review of the approaches to the management of human resources in modern organizations. It will emphasize the current Human Resource Management practices in public and business sectors. The participants will gain a basic knowledge of Human Resource Management. Course goals The course concentrates on the core elements of effective human resources management in contemporary organizations. The students will discuss the main aspects of acquiring, planning, recruiting, motivating, managing and assessing the work force from the perspective of a non-HR manager. Furthermore, the attendants will learn about the main aspects of managing employees in a competitive work environment. The course will prepare them to participate in team work and to properly assess their own competencies in the labor market.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1110
Nazwa przedmiotu	Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S1-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	1. Dobra intelektualne we współczesnej rzeczywistości społeczno-ekonomicznej. Źródła praw na dobrach niematerialnych. 2. Zakres przedmiotowy praw autorskich. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 3. Utwory pierwotne i zależne, prawa osobiste i majątkowe. Plagiat, cytaty, dozwolony użytek prywatny i publiczny. Utwory w sieci. 4. Transfer własności intelektualnej. Licencje, creative commons, organizacje zbiorowego zarządzania. 5. Prawo własności przemysłowej. 6. Wynalazki i patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. 7. Naruszenia praw chroniących własność intelektualną i wynikające z nich konsekwencje finansowe. Nieuczciwa konkurencja. 8. Dziedzictwo kulturowe i komercjalizacja przedsięwzięć innowacyjnych
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej, a także prawa ochrony przed nieuczciwą konkurencją. Zna podstawowe pojęcia, zasady i instytucje prawa własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi prawidłowo interpretować podstawowe przepisy prawne z zakresu prawa ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	S01
Opis	Postępuje zgodnie z zasadami etyki i poszanowaniu praw autorskich i własności przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1222
Nazwa przedmiotu	Circuits and Systems 1
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-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	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	5	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. The fundamental notions of electrical circuits. Kirchhoff current and voltage laws.</li><li>2. Analysis of circuits under sinusoidal excitation – the symbolic complex number method.</li><li>3. Electrical power (instantaneous, active and reactive) and energy.</li><li>4. Methods of analysis of complex circuits: nodal and mesh methods, Thevenin and Norton theorems, superposition principle.</li><li>5. Mutual inductances and the magnetic coupled networks. Transformers.</li><li>6. Resonance phenomena in series and parallel RLC circuits.</li><li>7. The circuits under nonsinusoidal excitation.</li><li>8. The three-phase circuits: the analysis methods, the phasor diagrams.</li><li>9. The symmetrical components in three-phase circuits and the filters of these components.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu metod opisu obwodów elektrycznych w stanach ustalonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07, EE1_W08, EE1_W10, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna i rozumie prawa Kirchoffa oraz rozumie zasady określania i rozwiązywania równań opisujących obwody liniowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Weryfikacja nastąpi na podstawie rozmowy ze studentem oraz obserwacji aktywności na zajęciach i egzaminu pisemnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07, EE1_W08, EE1_W10, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student rozumie zasady opisu złożonych obwodów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie zasady opisu obwodów trójfazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07, EE1_W08, EE1_W10, EE1_W11

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi sformułować równania opisujące obwód elektryczny prze wymuszeniach sinusoidalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi sformułować opis obwodu za pomocą metody węzłowej i metody oczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03

**Część I**

Opis	Student umie wyznaczyć odpowiedź obwodu liniowego w stanie ustalonym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wyznaczać zastosować program Matlab do rozwiązywania układu równań o współczynnikach zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wyznaczać sygnały w obwodach trójfazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U9

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1206
Nazwa przedmiotu	Electrical Material Technology
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podział materiałów ze względu na oddziaływanie z prądem elektrycznym.</li> <li>2. Podstawowe cechy materiałów stosowane w elektrotechnice.</li> <li>3. Materiały przewodowe i przewodzące.</li> <li>4. Dielektryki gazowe oraz zależność od prawa Paschena.</li> <li>5. Cechy ropy naftowej i dielektryki ciekłe.</li> <li>6. Dielektryki stałe - elastomery.</li> <li>7. Dielektryki stałe twardo i termoplasty.</li> <li>8. Żywice epoksydowe i poliestrowe.</li> <li>9. Materiały ferromagnetyczne miękkie i twarde.</li> </ol>
--------------------	--

**Część I****Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w instalacjach, układach izolacyjnych oraz aparatach i urządzeniach wysokiego napięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności teorii obwodów elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności teorii pola elektromagnetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i parametrów materiałów stosowanych w Elektrotechnice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	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	EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wzbogacić wiedzę z wykładu lub laboratorium o własne studia literaturowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi samodzielnie pracować z materiałami źródłowymi oraz wykorzystywać wiedzę z wykładu w połączeniu z literaturą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1208
Nazwa przedmiotu	Electrical Measurements
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	1) Fundamentals of measurement theory (supplementation of topics from 1st semester), including: measurement methods, sources and types of measurement errors, evaluation of instrumental error and measurement uncertainty, evaluation of reliability and usability of results. 2) Conditioning of measurement signals. Analog measurement transducers. Analog-to-digital and digital-to-analog measurement transducers (ADC and DAC). Introduction to spectral analysis of signals and digital processing of measurement signals (DSP). 3) Methods of measuring resistance at direct current (DC). Methods of measuring impedance parameters at alternating current (AC). Measurements of selected parameters of electronic devices. Measurements of electrical power in single-phase and three-phase systems. Electricity meters. 4) Introduction to the issues of metrology of non-electrical parameters. Presentation of measurement methods and instruments (including sensors) related to the measurement of basic non-electrical quantities: temperature, pressure, distance, displacement and mass.
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma wiedzę związaną z istotą danej metody pomiarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą zakresu stosowalności danej metody pomiarowej przy pomiarach wybranych wielkości fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat doboru elementów i parametrów dedykowanego układu przy pomiarach wybranych wielkości fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student rozumie istotę działania przyrządów i układów wykorzystywanych do pomiarów określonych wielkości fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student wie jak przeprowadzić analizę wyników, w tym ocenę dokładności metody pomiarowej i niepewności wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł na temat pomiaru wybranych wielkości fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi dobrać nastawy zasilania i elementów regulacyjnych w danym układzie pomiarowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi dokonywać prawidłowo pomiarów - zgodnie z instrukcją i zasadami bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student jest w stanie dokonać samodzielnej oceny i analizy uzyskanych wyników - pod kątem wyznaczenia wielkości mierzonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student jest w stanie dokonać samodzielnej analizy błędów pomiarowych, niepewności wyników, wraz z zakresem stosowalności danej metody pomiarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować zespołowo, zwłaszcza przy ustalaniu swoich ról przy wykonywaniu i opracowywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie łączyć informacje z różnych obszarów wiedzy, a przy tym merytorycznie argumentować swoje stanowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student rozumie znacznie pomiarów jako kognitywnego procesu poznawczego – także wobec aktywności o charakterze technicznym i nietechnicznym poza studiami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1209
Nazwa przedmiotu	Energy Conversions
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	55	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	2.20
Razem	90	4.00 ( 3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<p>Lecture:</p> <p>Basic forms of energy and their conversions Fundamentals of Energy Conversion - Thermodynamic principles</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentals of perfect gas thermodynamic processes and thermodynamic cycles</li> <li>2. 3. Thermal power plants and the Rankine cycle</li> <li>3. Cogeneration (Combined heat and power - CHP)</li> <li>4. Steam and Gas Turbines. Brayton cycle</li> <li>5. Fundamentals of nuclear physics and the operating principle of nuclear power plants</li> <li>6. Energy storage technologies</li> <li>7. Energy Storage - Batteries and Fuel Cells</li> <li>8. Combustion engines</li> <li>9. Renewable energy sources (wind, hydroelectric, biomass)</li> </ol> <p>Laboratory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energy conversion in solids</li> <li>2. Energy conversion in the induction cooker</li> <li>3. Energy conversion in the heat pipe</li> <li>4. Energy conversion in the Peltier device</li> <li>5. Energy conversion in the photovoltaic</li> <li>6. Energy conversion in the chemical battery</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw fizycznych zasady działania wybranych technologii konwersji energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki obejmującą wybrane zagadnienia przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw fizycznych zasad działania konwencjonalnych i alternatywnych technologii energetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw fizycznych procesów termodynamicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw fizycznych magazynowania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umiejętność pozyskiwania informacji, ich integracji i wyciągania wniosków w zakresie procesów przemian energetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02

**Część I**

Opis	Student potrafi przeprowadzić analizę informacji zawartych w różnorodnych źródłach i implementować wiedzę w zakresie przemian energetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi wybrać i ocenić właściwe informacje związane z procesami fizycznymi przemian energetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi dokonać syntezy różnorodnych wielobranżowych informacji związanych z przemianami energetycznymi w systemie elektroenergetycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student posiadał umiejętność pozyskiwania różnorodnych informacji procesów termodynamicznych i przełożyć wiedzę na język rysunku technicznego opisującego te procesy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1210
Nazwa przedmiotu	Mathematics 2
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-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	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	6	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Differential equations of 1st order, methods of integration (total derivative, variation of constant), linear differential equations of 2nd order with constant coefficients (variation of constants and expectation method). Integration of vector fields, Stoke's type theorems. Holomorphic functions, singular points, residue, Laurent expansion. Laplace Transform, inverse transform, applications to differential equations.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Differential equations of 1st order, methods of integration (total derivative, variation of constant), linear differential equations of 2nd order with constant coefficients (variation of constants and expectation method). Integration of vectors fields, Stoke's type theorems. Holomorphic functions, singular points, residue, Laurent expansion. Laplace Transform, inverse transform, applications to differential equations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1214
Nazwa przedmiotu	Mechanical Engineering
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Praktyki zawodowe	Brak
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wprowadzenie – historia, zasady i pojęcia podstawowe</li><li>2. Podstawy rachunku wektorowego</li><li>3. Statyka: - Układy sił - Redukcja układów sił - Środki ciężkości i momenty bezwładności ciał sztywnych - Belki statycznie wyznaczalne - Kratownice płaskie statycznie wyznaczalne - Tarcie i prawa tarcia</li><li>4. Kinematyka - Zasadnicze pojęcia i określenia kinematyki - Kinematyka punktu - Podstawowe pojęcia ruchu ciała sztywnego - Ruch złożony - Ruch płaski - Ruch kulisty</li><li>5. Wytrzymałość materiałów: - podstawowe pojęcia i określenia dotyczące odkształcalności elementów konstrukcji mechanicznych - Prawo Hooke'a - Obciążenia w postaci rozciągania i ściskania dla jedno- i dwuwymiarowego stanu naprężenia - Skręcanie wałów okrągłych i nieokrągłych</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki ogólnej, w szczególności mechaniki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę, jakie prawa i zasady mechaniki newtonowskiej mają zastosowanie w statyce, kinematyce i dynamice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę o możliwościach wykorzystania obliczeń analitycznych (w szczególności dotyczących mechaniki) we współczesnej robotyce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę jak rozpocząć proces budowy urządzeń elektromechanicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma ogólną wiedzę o wykorzystaniu obliczeń mechanicznych w szerokim spektrum robotyki m.in. maszynach elektrycznych, manipulatorach, robotach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem automatyka i robotyka – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności maszyny.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z automatyka i robotyka, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę wytrzymałości konstrukcji mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi sprawnie wykonywać obliczenia statyczne i dynamiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U9

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1215
Nazwa przedmiotu	Numerical Methods and Simulations
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 2
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-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	30.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Theoretical scope of material:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to numerical methods and simulation. Error analysis. Validation of simulation results.</li><li>2. Numerical linear algebra methods.</li><li>3. Interpolation of measurements data methods.</li><li>4. Approximation of data methods.</li><li>5. Solving systems of linear equations with applications.</li><li>6. Finding roots and minimum points by iterative methods for solving nonlinear equations.</li><li>7. Integration of functions methods.</li><li>8. Solving non-stationary initial value problems.</li></ol> <p>Practical skills:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Implementing numerical methods with MATLAB.</li><li>2. Using MATLAB software for solving examples of real technical problems.</li><li>3. Modeling technical problems with mathematical equations solvable with numerical methods.</li><li>4. Ability to validate the accuracy of the solution.</li><li>5. Ability to assess the quality of the solution with respect to the technical verification of numerical results.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna numeryczne metody rozwiązywania zagadnień algebraicznych z zakresu numerycznej algebry liniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna środowisko programistyczne MATLAB i wykorzystuje do symulacji zagadnień inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna numeryczne metody symulacji zagadnień technicznych z dziedziny elektrotechnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę jak i które metody należy wykorzystać
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna zasadę działania algorytmów iteracyjnych i bezpośrednich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student posiada umiejętność przygotowywania raportów analizujących wyniki obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student umie dobrać oraz wykorzystać narzędzia symulacyjne do zastosowań obliczeń inżynierskich z zakresu elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03

**Część I**

Opis	Student poprawnie konstruuje programy obliczeniowe z zakresu symulacji numerycznych w środowisku symulacyjnym MATLAB.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie wykorzystuje narzędzia wizualizacji wyników symulacji w celu interpretacji i weryfikacji wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi dobierać optymalne metody i parametry do rozwiązania zadania posługując się samodzielnie przygotowanym środowiskiem eksperymentalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie ocenić wiarygodność rozwiązania i uzasadnić swoją ocenę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1201
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports 2
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S2-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	0

**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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<p>Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP.</p> <p>Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji.</p> <p>Program obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa).</li> <li>2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki.</li> <li>3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance).</li> <li>4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście.</li> <li>5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja.</li> <li>6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej.</li> <li>7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego.</li> <li>8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U1
Opis	Ma umiejętność planowania rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych oraz uczenia się przez całe życie.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	KS1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1313
Nazwa przedmiotu	Circuits and Systems 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	7

**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	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	85	3.40
Razem	175	7.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	85
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Transient phenomena in electrical circuits, description of circuits using differential and state equations. Commutation laws. Methods of analysis of transient states in electrical circuits – classical, state space and Laplace transformation methods. Transfer function, impulse and step responses, stability. Frequency characteristics of electrical circuits. Two-ports, matrix descriptions, connections of two-ports. Operational amplifiers, analysis of circuits containing operational amplifiers. Electrical filters.
--------------------	---

## Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu metod opisu obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna i rozumie prawa komutacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady określania i rozwiązywania równań stanu dla obwodów liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student rozumie zasady opisu obwodów elektrycznych w przestrzeni s i sposoby wyznaczania odwrotnej transformaty Laplace'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie zasady wyznaczania transmitancji obwodów liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07, EE1_W08, EE1_W10, EE1_W11
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi zidentyfikować zmienne stanu w obwodzie liniowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi sformułować równania stanu dla obwodu liniowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie wyznaczyć odpowiedź obwodu liniowego w stanie nieustalonym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wyznaczać transmitancje obwodów liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi skonfigurować, połączyć i zbadać za pomocą oscyloskopu liniowy obwód elektryczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1315
Nazwa przedmiotu	Control
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	90

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"> <li>1. Wprowadzenie do teorii sterowania</li> <li>2. Przekształcenie Laplace'a</li> <li>3. Modele matematyczne układów dynamicznych</li> <li>4. Charakterystyki częstotliwościowe</li> <li>5. Podstawowe człony dynamiczne</li> <li>6. Opis układów w przestrzeni stanów</li> <li>7. Stabilność układów liniowych</li> <li>8. Jakość układów regulacji</li> <li>9. Podstawowe regulatory i ich zastosowanie</li> <li>10. Podstawowe informacje dot. układów dyskretnych i nieliniowych.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma podstawową teoretyczną wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do teoretycznej analizy ciągłych obiektów dynamicznych oraz układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają podstawowe metody analizy oraz projektowania układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady modelowania, rozwiązywania problemów obliczeniowych oraz projektowania układów sterowania obiektami ciągłymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zagadnień teorii sterowania oraz podstawowych metod sterowania obiektami ciągłymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna różnice między układami liniowymi i nieliniowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie sformułować problem dotyczący zaprojektowania układu sterowania. Umie posługiwać się środowiskiem komputerowym służącym analizie i symulacji matematycznych modeli obiektów i układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wyznaczyć w analityczny oraz eksperymentalny sposób własności obiektów ciągłych sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić przydatność poznanych metod analitycznych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze teoretycznym oraz wybrać i zastosować właściwą metodę do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04

**Część I**

Opis	Student potrafi zbadać stabilność liniowego układu sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi zaprojektować układ automatycznej regulacji z uwzględnieniem różnych kryteriów jakościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U11, EE1_U9

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań. Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student posiada umiejętność podziału pracy pomiędzy członków zespołu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03, EE1_K04

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1319
Nazwa przedmiotu	Electromagnetic Fields
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-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

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	80	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	3.00
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	Electric and magnetic fields in physics; Vector, scalar fields - real life examples; Notations; Coordinate systems, Unit vectors; Vector operations: addition, multiplication, dot product, cross product, magnitude; Practising vector algebra; Basics of derivative algebra; Gradient, Divergence, Curl; Del operator; Vector calculus identities; Practising vector calculus Introduction to Electrostatics; Coulomb's Law; Electrostatic Force; Superposition Principle; Electric Field Intensity; Field from set of Discrete Charges; Charge Density (line, surface, volume); Gauss Law; Electrostatic Maxwell Equation; Energy and capacitance; Practising application of Gauss Law Conductivity, Materials: isolator, conductor, semiconductor; Current density vector; I and II Kirchoffs Law, Ohm's law; Power density and power losses; Calculation of resistance; Similarity and differences of Electrostatics and Steady Current Field; Electric scalar potential; Solving Laplace equation Introduction to Magnetostatics; Biot-Savarte law; Ampere's circuital law; Magnetic field intensity; Magnetic flux density; Magnetic permeability; Calculation of magnetic field produced by line cables (Biot-Savarte) or from axisymmetrical objects (Ampere's); Energy stored; Forces; Inductance (self and mutual)
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Absolwent ma wiedzę w zakresie zjawisk występujących w obwodach prądu elektrycznego i w polu elektromagnetycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U08
Opis	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w obszarach wiedzy związanych z elektrotechniką, wykorzystywać do badania zjawisk techniki pomiarowe, symulacje komputerowe, metody analityczne a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1316
Nazwa przedmiotu	Electronics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	7

**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	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.00
Razem	175	7.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	75
---	----

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semiconductor components and devices</li> <li>2. Basics of feedback theory</li> <li>3. Supply and biasing circuits of bipolar and MOSFET transistors</li> <li>4. Basic single-stage amplifier circuits (bipolar transistors: Common Emitter, Common Collector, Common Base, and for MOSFET transistors: Common Source, Common Drain, Common Gate)</li> <li>5. Principles of analogue technique (Op amplifiers and their applications)</li> <li>6. Power supply systems (continuous and switch mode), power factor correction (PFC) circuits</li> <li>7. Introduction to power electronics (single-phase and three-phase converters)</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu elementów półprzewodnikowych, podstawowe układy pracy tranzystorów bipolarnych i MOSFET, wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania, działanie prostowników i filtrów; zna podstawy układów zasilania i stabilizacji napięć (ciągłe i impulsowe).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody pracy obejmujące zagadnienia związane z elektroniką i elektrotechniką, w tym w szczególności w zakresie: elektroniki, symulacyjnych narzędzi informatycznych i metod komputerowych w elektronice, a także zna trendy rozwojowe w zakresie elektroniki i elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania podstawowych układów elektronicznych z wykorzystaniem elementów elektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zasady działania elementów elektronicznych i podstawowych układów elektronicznych w szczególności półprzewodnikowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna różnice między układami pracującymi w trybie ciągłym i w trybie przełączalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje katalogowe elementów półprzewodnikowych dyskretnych, zna podstawowe parametry wzmacniaczy operacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02

**Część I**

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 elektroniki i elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy związaną z pracą najważniejszych elementów i układów elektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji układów elektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U05, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie do wybranych zagadnień projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U07, EE1_U12, EE1_U9

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
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	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem oraz zrozumieniem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie. 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	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1301
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports 3
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	0

**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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<p>Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP.</p> <p>Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji.</p> <p>Program obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa).</li> <li>2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki.</li> <li>3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance).</li> <li>4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście.</li> <li>5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja.</li> <li>6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej.</li> <li>7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego.</li> <li>8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U1
Opis	Ma umiejętność planowania rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych oraz uczenia się przez całe życie.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	KS1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-FLNG1301
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na <a href="http://www.sjo.pw.edu.pl">www.sjo.pw.edu.pl</a>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
-------------------	-----

**Część I**

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wskazać uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-FLNG1302
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S3-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na <a href="http://www.sjo.pw.edu.pl">www.sjo.pw.edu.pl</a>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
-------------------	-----

**Część I**

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wskazać uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1413
Nazwa przedmiotu	Circuits and Systems - project
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<p>The course address the following topics: Analysis of single-phase circuits in steady state.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis of 3-phase circuits in steady state.</li> <li>• Analysis of single-phase RLC circuits in resonance state.</li> <li>• Circuit analysis in transient state.</li> <li>• Circuit analysis with a non-sinusoidal source.</li> </ul>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01

**Część I**

Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu metod modelowania w elektrotechnice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie koncepcję aproksymacji w modelowaniu zagadnień elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student rozumie potrzebę dopasowania modelu symulacyjnego do specyfiki rozwiązywanego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie zasady tworzenia modeli złożonych urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje techniczne dotyczące obwodów i układów elektromaszynowych z literatury oraz źródeł elektronicznych, także anglojęzycznych. Umie integrować i interpretować te informacje na potrzeby analiz komputerowych oraz formułowania wniosków w sprawozdaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi planować i wykonywać symulacje komputerowe obwodów oraz prostych układów elektrycznych z użyciem właściwych narzędzi numerycznych. Umie analizować otrzymane wyniki i wyciągać poprawne wnioski dotyczące badanych zjawisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi analizować działanie i parametry złożonych obwodów oraz ocenić ich adekwatność do rozwiązania konkretnego problemu inżynierskiego. Umie dobrać właściwe metody i narzędzia komputerowe do ich analizy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Absolwent potrafi ocenić przydatność i adekwatność rozwiązań technicznych charakterystycznych dla kierunku elektrotechnika oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia dla rozwiązania konkretnego zadania inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U05

**Część I**

Opis	Student potrafi zaprojektować i zrealizować prosty układ lub model obwodu elektrycznego z wykorzystaniem narzędzi komputerowych. Umie dobrać odpowiednie metody projektowania i ocenić poprawność otrzymanego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę i umiejętności w zakresie analizy komputerowej obwodów. Jest świadomy ograniczeń własnych kompetencji i potrafi samodzielnie pozyskać brakujące informacje potrzebne do realizacji zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student potrafi efektywnie współpracować z prowadzącym lub mentorem, konsultując wyniki symulacji i projektów. Jest otwarty na wskazówki i wykorzystuje je do poprawy jakości swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student potrafi pracować w grupie nad projektami symulacyjnymi i obliczeniowymi, przyjmując różne role zależnie od potrzeb zespołu. Jest odpowiedzialny za wspólne rezultaty i potrafi współdziałać dla osiągnięcia celu projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1415
Nazwa przedmiotu	Electrical Machines
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	5	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicja maszyn elektrycznych – elektro-mechanicznych przetworników energii.</li> <li>2. Podstawowe zjawiska elektromagnetyczne.</li> <li>3. Podstawy przetwarzania energii.</li> <li>4. Sprawność przetworników elektro-mechanicznych.</li> <li>5. Schemat zastępczy I wykres fazorowy.</li> <li>6. Charakterystyki operacyjne.</li> <li>7. Zjawiska cieplne i wibracyjne.</li> <li>8. Podstawy konstrukcji.</li> <li>9. Systemy chłodzenia.</li> <li>10. Cykle pracy.</li> </ol>
--------------------	---

**Część I****Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości i parametrów materiałów stosowanych w konstrukcji maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student potrafi wykonać test elektromaszynowego przetwornika energii w celu wyznaczenia podstawowych charakterystyk eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z elektrotechniką oraz w innych środowiskach w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student zna zasady bezpiecznego użytkowania maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić badania symulacyjne i laboratoryjne maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne dotyczące maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	u05
Opis	Dla prostego problemu student potrafi wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia dla rozwiązania konkretnego zadania inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
Kompetencje społeczne	

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi współpracować w grupie przy badaniu maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student potrafi ocenić stan wiedzy w zakresie maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-FLNG1401
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 3
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na <a href="http://www.sjo.pw.edu.pl">www.sjo.pw.edu.pl</a>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
-------------------	-----

**Część I**

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wskazać uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-FLNG1402
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 4
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na <a href="http://www.sjo.pw.edu.pl">www.sjo.pw.edu.pl</a>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
-------------------	-----

**Część I**

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wskazać uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1419
Nazwa przedmiotu	Introduction to Electrical Power Engineering
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	5	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	130	4.80 ( 5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electric power system (EPS).</li> <li>2. Sources of electric energy.</li> <li>3. Electric energy quality.</li> <li>4. Electric power lines and substations.</li> <li>5. Electric power networks.</li> <li>6. Power and energy in electric power system.</li> <li>7. Power network calculations.</li> <li>8. Short-circuits in electric power systems.</li> <li>9. Power system protection (PSP)</li> <li>10. Computer engineering in electric power systems.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Część I

### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu elektroenergetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie, jak funkcjonują systemy wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i przetwarzania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zjawiska zachodzące w sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat modelowania elementów sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat obliczeń prowadzonych w sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W08

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie określić zależności pomiędzy obiektami i podsystemami systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia rozplływowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia zwarciove
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi zamodelować podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi integrować informacje z różnych źródeł dotyczące systemów elektroenergetycznych i dokonywać ich interpretacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1417
Nazwa przedmiotu	Microprocessor Engineering
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	5	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy architektury mikroprocesorów</li> <li>2. Środowisko programistyczne i uruchomieniowe</li> <li>3. Operacje logiczne i kontrola przepływu</li> <li>4. Pamięć i struktury danych</li> <li>5. Operacje matematyczne</li> <li>6. Interfejsy sprzętowe</li> <li>7. Przegląd współczesnych implementacji</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01

Część I	
Opis	Student wyjaśnia rolę, znaczenie i działanie mikroprocesorów we współczesnych urządzeniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wymienia etapy powstawania kodu wykonywalnego i wyjaśnia działanie wykorzystywanych w tym celu narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student wymienia, omawia i klasyfikuje różne metody kontroli przepływu kodu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student wymienia i wyjaśnia typy danych oraz struktur danych wykorzystywanych we współczesnych mikroprocesorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student wymienia i wyjaśnia działanie interfejsów sprzętowych współczesnych mikroprocesorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student wytwarza z kodu źródłowego uruchamialny program, stosując narzędzia środowiska programistycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student stosuje instrukcje wybranego mikroprocesora w programowaniu strukturalnym kodu programu jednowątkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student stosuje interfejsowanie aplikacji działającej w warstwie użytkownika z funkcjami dostarczonymi przez jądro systemu operacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student stosuje linkowanie statyczne i dynamiczne oraz demonstruje różnice między nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student stosuje debugger do analizowania kodu wykonywalnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi ocenić rolę inżyniera w społeczeństwie, z którym potrafi komunikować się w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Student merytorycznie i z szacunkiem wobec innych uzasadnia swoje stanowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student rozumienie wpływ techniki na otoczenie społeczne, przyjmując postawę odpowiedzialności za projektowane rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1416
Nazwa przedmiotu	Measurement Software and Instrumentation
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 3
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	1.96
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	3.96 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Signal acquisition and conditioning:</b> fundamentals of sampling, sensors, and preparing signals for conversion.</li><li>2. <b>A/D converters and parameters:</b> types of ADCs, resolution, accuracy, and anti-aliasing techniques, including Shannon's theorem.</li><li>3. <b>Spectral analysis:</b> application of DFT and FFT, addressing spectral leakage and windowing effects.</li><li>4. <b>Time-frequency analysis:</b> utilization of STFT and spectrograms with a focus on optimal window width selection.</li><li>5. <b>Digital filtering:</b> design and implementation of FIR and IIR filters in measurement systems.</li><li>6. <b>Measurement system fundamentals:</b> architecture, communication methods, and the transition from traditional to virtual instruments.</li><li>7. <b>LabVIEW programming:</b> creation of graphical user interfaces and virtual instruments for data acquisition and analysis.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz potrafi wyjaśnić działanie przetworników A/C i filtrów antyaliasingowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować podstawowe algorytmy analizy widmowej (FFT, STFT).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student umie dobrać i zaimplementować filtry cyfrowe (FIR, IIR) w celu przetwarzania i poprawy jakości sygnału pomiarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student wykazuje umiejętność tworzenia wirtualnych przyrządów pomiarowych w środowisku LabVIEW, projektując interfejsy użytkownika i korzystając z różnych typów danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie zasady komunikacji w systemach pomiarowych oraz potrafi zastosować podstawowe techniki programowania sieciowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie posługiwać się środowiskiem LabVIEW do tworzenia wirtualnych instrumentów i zarządzania danymi pomiarowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U04, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02

**Część I**

Opis	Student umie skonfigurować przetworniki analogowo-cyfrowe (A/D) oraz dobrać filtry antyaliasingowe zgodnie z wymaganiami pomiarowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U04, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie zaprojektować i zaimplementować filtry cyfrowe (FIR, IIR) w celu poprawy jakości sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U04, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać analizę widmową (FFT) oraz czasowo-częstotliwościową (STFT) w celu uzyskania dokładnej charakterystyki sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U04, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student ma umiejętność tworzenia i konfigurowania prostych systemów komunikacji sieciowej (np. DataSocket) w aplikacjach pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U04, EE1_U08

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi efektywnie pracować w grupie, dzielić się zadaniami oraz wspólnie rozwiązywać problemy związane z projektowaniem i implementacją systemów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student potrafi w sposób klarowny i precyzyjny przekazywać informacje techniczne, zarówno w zespole projektowym, jak i podczas prezentacji wyników przed odbiorcami spoza dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student bierze odpowiedzialność za jakość wykonanych zadań, dba o poprawność pomiarów i analiz, a także wykazuje inicjatywę w poszukiwaniu rozwiązań i samokształceniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1418
Nazwa przedmiotu	Power Electronics
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S4-ISA-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

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to power electronics systems.</li> <li>2. Components used in power electronics and their basic properties.</li> <li>3. Direct current converters (DC-DC).</li> <li>4. Inverters (DC-AC).</li> <li>5. Grid converters.</li> <li>6. Classification of transformer-isolated DC-DC converters.</li> <li>7. Soft switching in DC-DC converters.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Część I

### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu przyrządów półprzewodnikowych mocy, zasady podstawowych układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody pracy obejmujące zagadnienia związane z energoelektroniką. Zna aplikacje układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania podstawowych układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zasady działania przyrządów, układów i wybranych zasilaczy energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna podstawy przekształtników DC-DC oraz AC-DC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje katalogowe elementów półprzewodnikowych mocy, zna podstawowe układy energoelektroniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	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 energoelektroniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy i przebiegi związaną z pracą wybranych przekształtników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji przekształtników energoelektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U05, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie do wybranych zagadnień projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U07, EE1_U12, EE1_U9

### Kompetencje społeczne

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K01
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	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem oraz zrozumieniem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie. 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	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-FLNG1501
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 5
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na <a href="http://www.sjo.pw.edu.pl">www.sjo.pw.edu.pl</a>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności	
Kod efektu	U01

**Część I**

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wskazać uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-FLNG1502
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 6
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na <a href="http://www.sjo.pw.edu.pl">www.sjo.pw.edu.pl</a>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
-------------------	-----

**Część I**

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wskazać uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1521
Nazwa przedmiotu	Control of Electrical Drives
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

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"> <li>1. Schemat ogólny regulowanego układu napędowego, definicje, równanie ruchu</li> <li>2. Model silnika prądu stałego, rozruch bezpośredni, regulacja kaskadowa prądu i prędkości</li> <li>3. Model silnika indukcyjnego klatkowego, charakterystyki mechaniczne przy zmianie częstotliwości napięcia zasilającego</li> <li>4. Budowa przemiennika częstotliwości, sterowanie skalarne silnika indukcyjnego klatkowego</li> <li>5. Sterowanie wektorowe silnika synchronicznego i silnika indukcyjnego klatkowego</li> </ol>
--------------------	---

**Część I****Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz zależności z zakresu elektromechanicznego przetwarzania energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student rozumie budowę i zasady działania regulowanych przekształtnikowych napędów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie oraz zna najważniejsze cechy wybranych najpopularniejszych metod regulacji prędkości przekształtnikowych napędów elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat charakterystyk mechanicznych typowych maszyn roboczych stosowanych w przemyśle.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student posiada wiedzę na temat kluczowych komponentów składowych niezbędnych do budowy i sterowania przekształtnikowych napędów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi zbudować model symulacyjny silnika na podstawie danych katalogowych i przeprowadzić analizę jego właściwości statycznych i dynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi zaproponować przekształtnikowy układ zasilający wybranej maszyny elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi zaprojektować układ regulacji prędkości dla podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi zbudować model symulacyjny oraz dokonać analizy poprawności działania zaprojektowanego modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi zrealizować wybrany fragment sterowania dla napędu elektrycznego w języku C.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i podzielić się obowiązkami przy realizacji zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student potrafi merytorycznie argumentować swoje stanowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1520
Nazwa przedmiotu	Electric Traction
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

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"> <li>1. Role of transport in economy and societies. Ground transportation systems in Poland and the World.</li> <li>2. Advantages of application of an electric motor in transport vehicles. Ecological aspects of electrified transport.</li> <li>3. Characteristics and movement of traction vehicles.</li> <li>4. Energy consumption and energy savings. Recuperation of energy by traction vehicles.</li> <li>5. DC traction motors and drives.</li> <li>6. AC traction motors and drives.</li> <li>7. Examples of modern traction vehicles for urban and long distance traffic. High-speed railways and non-conventional electric transport.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki, w szczególności dot. pojazdów trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki dotyczącą konstrukcji i stosowania pojazdów elektrycznych w systemach masowego transportu zelektryfikowanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę o: napędach trakcyjnych z silnikami DC i AC, sterowania i regulacji prędkości pojazdów, cyklu ruchu pojazdów elektrycznych oraz wyznaczaniu zużycia energii na potrzeby trakcyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę o rozwiązaniach obwodów głównych pojazdów trakcyjnych z silnikami DC i AC w pojazdach z własnym źródłem energii jak i zasilanych z sieci trakcyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat wyznaczania zużycia energii przez pojazdy elektryczne oraz sposobów zmniejszania zużycia energii przez pojazdy, w szczególności wykorzystania hamowania odzyskowego (rekuperacji).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W08, EE1_W10
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie ekologii transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02

**Część I**

Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności w pojazdach elektrycznych transportu masowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ stosowanych rozwiązań w pojazdach elektrycznych na wykorzystanie pojazdu do realizacji określonego zadania przewozowego oraz zużycie energii na zadanej trasie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę przydatności poszczególnych rozwiązań i rodzajów układów napędowych pojazdów do realizacji zadań przewozowych w transporcie zelektryfikowanym. .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę celu stosowania różnych typów pojazdów w systemach transportowych z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U11, EE1_U9

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, umie pozyskać wymagane informacje potrzebne do realizacji postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1522
Nazwa przedmiotu	Electrical Networks and Installations
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

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"> <li>1. Introduction to electrical networks and installations. Characteristics of residential, commercial and industrial loads, electrical installations requirements.</li> <li>2. Basic information about overhead lines, cables and wires.</li> <li>3. Protection devices and cable coordination.</li> <li>4. Load determination methods.</li> <li>5. Voltage drops.</li> <li>6. Lighting installation.</li> <li>7. Reactive power compensation and power transformers.</li> <li>8. Anti-shock protection.</li> <li>9. Protection selectivity.</li> <li>10. Short-circuit calculations and conditions.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she knows the basics of electrical networks and installations
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she knows how to prepare a project of electrical installation in the selected building
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she understands the importance of typical calculations in the case of electrical networks and installations
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she has knowledge about typical components like: cables, wires, power transformers, capacitors for reactive power compensation, lighting sources.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she knows the importance of anti-shock protection, short-circuit calculations and protection selectivity in the electrical networks and installations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04, EE1_W12
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she knows how to recognize basic electrical installations types.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she can prepare a project of the electrical installation in the selected building.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she can prepare lighting installation project using selected computer software
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she can search for further and detailed information about typical electrical installation elements in the external sources like manufacturer catalogues or web sites.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U05, EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she is able to work under time pressure while solving a selected case of a project.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U9

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she understands the role of electrical engineer in the society.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she is able to substantively argue his or her position and treats others with respect.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	The student has structured, theoretically based general knowledge covering key issues of electrical networks and installations, in particular he/she shows understanding of different attitudes
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K05, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1515
Nazwa przedmiotu	Electrical Apparatus – Basic Course
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodzaje, funkcje, narażenia i charakterystyki aparatów elektrycznych.</li> <li>2. Komutacja i inne procesy łączeniowe w sieciach i układach elektrycznych.</li> <li>3. Łuk elektryczny i jego gaszenie w podstawowych rodzajach komór gaszeniowych.</li> <li>4. Typowa struktura aparatów elektrycznych, ich główne układy, podstawy fizyczne funkcjonowania i charakterystyczne rozwiązania układów: izolacji, torów prądowych i zestyków, układów gaszeniowych i mechanizmów.</li> <li>5. Metodyka badań obciążalności zwarciowej i zdolności łączeniowej.</li> <li>6. Dobór aparatów wg zdolności łączeniowej – napięcie powrotne.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_W05, EE1_W06, EE1_W07, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_W03, EE1_W06, EE1_W07, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W06, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W10
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia, d) materiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W06, EE1_W07
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	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, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U05, EE1_U07, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_U01, EE1_U05, EE1_U07, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U07, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U05, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U09
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U05, EE1_U07
<b>Kompetencje społeczne</b>	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_K06

## SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1518
Nazwa przedmiotu	High Voltage Technology
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

#### 02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	63	2.52
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	37	1.48
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	63

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	37
---	----

#### 03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Understanding the phenomena occurring during electric discharges in gases at various voltages (AC, DC, and pulse).</li><li>2. Research of high voltage test sources (AC, DC, and pulse).</li><li>3. Measurements of high voltages and overvoltages occurring in electrical power devices.</li><li>4. Measurements of various earthing configurations.</li><li>5. Study of phenomena occurring in devices and electric power network.</li><li>6. Analysis of waveforms in power lines.</li></ol>
--------------------	--

## Część I

### Tabela: Efekty uczenia się

#### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna materiały stosowane w układach wysokonapięciowych i umie badać ich wybrane parametry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę w zakresie funkcjonowania systemów wytwarzania, przesyłania i przetwarzania energii elektrycznej z uwzględnieniem zjawisk w układach wysokonapięciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna układy pomiarowe wysokich napięć stałych, przemiennych i udarowych oraz prądów udarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student zna okoliczności powstawania, propagacji i eliminacji przepięć w sieciach zasilających i sygnałowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma świadomość występowania narażeń piorunowych i zna zasady ochrony odgromowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08

#### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zaplanować i przeprowadzić eksperyment laboratoryjny w Laboratorium Wysokich Napięć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student zna zasady pracy przy urządzeniach elektrycznych przy wyłączonym i załączonym napięciu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przedstawić wyniki eksperymentu w sposób opisowy, tabelaryczny i graficzny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student umie sformułować wnioski z przeprowadzonego eksperymentu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia inżynierskie do wykonania obliczeń, symulacji i opracowania wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

#### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1516
Nazwa przedmiotu	Digital Signal Processing
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	Fourier transformation of signals, Discrete Fourier Transformation (DFT), FFT implementation of DFT, Practical aspects of Fourier transformation. Applications of Fourier transformation. Laplace transformation and analog filters. Filtering of discrete signals, Z-transformation, discrete filters, design of discrete filters: the analog prototype and direct methods of discrete filter design. Application of Matlab in filter design and analysis. Statistical signal processing. Statistical moments, Correlation functions and their properties, Power spectral density, Estimation of spectra and moments. Practical aspects of statistical signal processing.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą poprawnej transformacji DFT i interpretacji jej wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Potrafi zaprojektować filtry cyfrowe o założonych parametrach. momentów statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	A wiedzę dotyczącą transformacji falkowej, pakietów falkowych oraz ich implementacji w Matlabie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Potrafi dokonać analizy i opisu sygnałów stochastycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych metod przetwarzania sygnałów cyfrowych w zastosowaniach do automatyki i robotyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, teorii obwodów, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U03

**Część I**

Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod numerycznych i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla przetwarzania sygnałów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Rozumie procesy i ich opisy przy użyciu sygnałów analogowych i dyskretnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	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	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1513
Nazwa przedmiotu	Electromagnetic Compatibility
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Introduction to EMC engineering, basic terms and units. Type of sources, classification and parameters of electromagnetic disturbances. Natural sources, namely lightning discharges (LEMP) and electrostatic discharges (ESD). Industrial sources (intentional and unintentional), namely typical electromagnetic ranges of their impact and frequency characteristics. Basic parameters of disturbing signals in the time and frequency domain, narrowband and wideband signals. Near and far electromagnetic field. Interference propagation mechanism on electronic and electrical devices. Coupling mechanism: con and electromagnetic (radiated). Case studies based on analysis of disturbances, namely coupling. Common and differential interference signals. Methods, measures and devices for interferences reduction. Emission reduction, shielding (types and efficiency), circuit and system topology optimization, surge arresters, filters, equipote EMC research and measurements.</p> <p>Laboratory classes consists of 5 specialist practices.</p>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

#### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna materiały stosowane w EMC i umie badać ich wybrane parametry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna warunki powstawania i propagacji zaburzeń elektromagnetycznych oraz umie chronić urządzenia przed zaburzeniami elektromagnetycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna układy i metody pomiaru zaburzeń elektromagnetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W11

#### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zaplanować i przeprowadzić eksperyment laboratoryjny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Studenci potrafią poprawnie opracować dane pomiarowe zebrane w trakcie wykonywanego ćwiczenia, zaprezentować je i wyciągnąć wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przedstawić wyniki eksperymentu w sposób opisowy, tabelaryczny i graficzny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student umie sformułować wnioski z przeprowadzonego eksperymentu

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia inżynierskie do wykonania obliczeń, symulacji i opracowania wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1519
Nazwa przedmiotu	Lighting Technology
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 5
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S5-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	45	2.20
Razem	90	4.00 ( 3.00)

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	45
---	----

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	-
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z promieniowaniem elektromagnetycznym z zakresu widzialnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W02

**Część I**

Opis	Student na podstawowe wielkości fotometryczne i kolorymetryczne z zakresu oświetlenia elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student wie w jaki sposób scharakteryzować rozsył przestrzenny promieniowania źródeł światła i opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student zna podstawowe różnice i podobieństwa występujące pomiędzy różnymi typami elektrycznych źródeł światła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat podstawowych zjawisk i właściwości związanych z reakcją światła z materią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W06
Opis	Student rozumie działanie podstawowych odbiorników fotometrycznych oraz zna podstawowe metodyki pomiarowe wielkości fotometrycznych i kolorymetrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie scharakteryzować promieniowanie z zakresu widzialnego pod względem odpowiednich parametrów jakościowych i ilościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi omówić funkcje widzenia ludzkiego narządu wzroku, definicje podstawowych wielkości fotometrycznych i kolorymetrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie rozróżnić różne typy elektrycznych źródeł światła na podstawie ich parametrów technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student wykona wykresy i przekształcenia związane z wizualizacją brył fotometrycznych i krzywych światłości w typowych systemach fotometrowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wykonać laboratoryjne pomiary i analizy związane z podstawowymi odbiornikami fotometrycznymi oraz wielkościami fotometrycznymi i kolorymetrycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-SJOC1
Nazwa przedmiotu	English - examination: level C1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	0

**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	
Lektorat	0.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Egzamin C1
--------------------	------------

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U1
Opis	Student ma umiejętności językowe na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1633
Nazwa przedmiotu	Automatics and Control of Transport Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	60	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	113	3.96 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electrified transport systems - scope of application, role in the economy.</li> <li>2. Electric traction vehicles - construction and operation.</li> <li>3. AC and DC traction power supply systems and vehicle energy sources.</li> <li>4. Range of application of systems and devices for automation and control of systems and means of transport.</li> <li>5. ERTMS (European Train Management and Control System).</li> <li>6. EMCoF automation and control systems with traction power devices.</li> <li>7. Powersupplyinfrastructure control and management systems. Automation of electrical power protection and measurement systems in traction substation.</li> <li>8. Application of renewable energy sources in powersupplyelectric transport.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki, w szczególności dot. funkcjonowania systemów automatyki i sterowania w systemach szynowej trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki dotyczącą zastosowania urządzeń automatyki i sterowania w pojazdach elektrycznych i systemach masowego zelektryfikowanego transportu oraz wzajemnych oddziaływań podsystemów automatyki i sterowania z pojazdami trakcyjnymi i układami zasilania, tym magazynami energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę o układach i systemach zabezpieczenia i sterowania ruchem pojazdów elektrycznych na kolei, w metrze i tramwajach, w tym systemów automatycznego prowadzenia ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę o rozwiązaniach układów automatyki i sterowania obwodów głównych pojazdów trakcyjnych z silnikami DC i AC w pojazdach z własnym źródłem energii jak i zasilanych z sieci trakcyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat funkcjonowania systemów zarządzania i sterowania infrastrukturą elektroenergetyki trakcyjnej, w tym zabezpieczeń od zwarć i przeciążeń, diagnostyki i działań w stanach awaryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01

**Część I**

Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie bezpieczeństwa i ekologii transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności w systemach i pojazdach elektrycznych transportu masowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ stosowanych rozwiązań automatyki i sterowania w systemach transportu masowego pojazdach, układach zasilania trakcyjnego na bezpieczeństwo i niezawodność ich funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę przydatności poszczególnych rozwiązań i rodzajów systemów sterowania ruchem i automatyki w funkcjonowaniu zelektryfikowanego transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę celu stosowania różnych typów systemów automatyki i sterowania pojazdów i urządzeń infrastruktury w systemach transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, umie pozyskać wymagane informacje potrzebne do realizacji postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1634
Nazwa przedmiotu	Automotive Telecommunication
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Automotive Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>The following topics will be discussed during the lecture:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. General information on telecommunications and the use of telecommunications in electrical engineering, types of information, information protection against errors, information security methods.</li> <li>2. Information coding and serial transmission: linear codes, serial information, asynchronous and synchronous serial transmission, data exchange systems.</li> <li>3. Information transfer in local connections: RS232, RS485 standard.</li> <li>4. Transmitting information using fiber optics.</li> <li>5. Sending information using local LAN networks and wide area networks (WAN): Ethernet, IP, TCP, WWW</li> <li>6. Transmitting data over long distances: digital systems, time sharing, circuit switching, packet switching, devices used.</li> <li>7. Radio networks and connections: radio lines, radiotelephone network, GSM network.</li> <li>8. WiFi networks, Bluetooth.</li> <li>9. Functions, operation and structure of data frames of telecommunications protocols used in industry automation devices, including: Modbus RTU, Modbus TCP, CAN, LIN, FlexRay, M-BUS, MQTT.</li> </ol> <p>Laboratory exercises will focus on following following types of data exchange protocols and systems:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic principles of coding.</li> <li>2. Asynchronous links RS485.</li> <li>3. Ethernet and TCP/IP protocols.</li> <li>4. Data exchange with the use of Modbus TCP communication protocol.</li> <li>5. WiFi networks.</li> <li>6. CAN protocol and network (basics),</li> <li>7. CAN protocol and network (digital inputs/outputs),</li> <li>8. CAN protocol and network (analog inputs),</li> <li>9. CAN protocol and network (control modules),</li> <li>10. GPS system and receivers.</li> <li>11. Data exchange with the use of GPS/LTE.</li> </ol> <p>During those exercises few different types of automation devices together with their data exchange links and protocols will be presented.</p>
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu Automatyki oraz Teletechniki wykorzystywanej w środowisku pojazdów samochodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polega: wymiana danych realizowana w układach automatyki pojazdów samochodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05, EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie: - zasady działania urządzeń telekomunikacyjnych wykorzystywanych do przekazywania danych w układach automatyki pojazdów samochodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W04

Część I	
Opis	Student ma wiedzę na temat metod przekazywania sygnałów i danych wykorzystywanych w systemach telekomunikacyjnych w pojazdach samochodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	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 automatyki w pojeździe samochodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W09

#### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zidentyfikować typy łączy telekomunikacyjnych i zaproponować typ możliwy do zastosowania w określonym przypadku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi: - zaprojektować prosty układ wymiany danych w pojeździe samochodowym oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie układy połączeń pozwalające na poprawne wykonywanie łączy telekomunikacyjnego określonego typu (np. RS485, Ethernet 100BaseTX, CAN, LIN, łączy pozwalające na odbieranie komunikatów z systemu GPS)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi określić wymagane parametry portów telekomunikacyjnych urządzeń wymieniających dane w określonym standardzie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U11

#### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1635
Nazwa przedmiotu	Automotive Electrical Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	2.80
Razem	110	5.60 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do systemów transmisji danych pojazdów: metody kodowania danych, struktura i topologia sieci, magistrale danych, systemy interfejsu, wpływ zakłóceń na transfer danych</li> <li>2. Przewodowe i bezprzewodowe systemy transmisji wykorzystywane w samochodowych systemach transmisji danych i diagnostyce</li> <li>3. Konwertery</li> <li>4. Elementy diagnostyki magistrali danych</li> <li>5. Symulacja komputerowa systemów transmisji danych</li> <li>6. Postęp w dziedzinie systemów transmisji danych pojazdów - cyberbezpieczeństwo i nowe technologie</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	EE1_W06
Opis	Absolwent ma wiedzę na temat procesów i zjawisk występujących w układach elektromaszynowych i napędowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	EE1_W09
Opis	Absolwent ma wiedzę w zakresie automatyki i sterowania, w tym z wykorzystaniem układów mikroprocesorowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	EE1_W11
Opis	Absolwent ma wiedzę w zakresie wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz przetwarzania sygnałów pomiarowych, a także zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W11
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	A1A_U02
Opis	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z Elektrotechniką oraz w innych środowiskach w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U05, EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	EE1_U03
Opis	Absolwent potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim lub niemieckim dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację dotyczącą wybranych problemów i zagadnień z zakresu elektrotechniki oraz brać udział w dyskusji na przygotowany temat.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	EE1_U04
Opis	Absolwent potrafi planować własne uczenie się i ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	EE1_U08
Opis	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w obszarach wiedzy związanych z elektrotechniką, wykorzystywać do badania zjawisk techniki pomiarowe, symulacje komputerowe, metody analityczne a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	EE1_K01
Opis	Absolwent 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	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	EE1_K03
Opis	Absolwent jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	EE1_K06
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 zachowaniem zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1636L
Nazwa przedmiotu	Automotive Data Transmission Systems
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Automotive Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do systemów transmisji danych pojazdów: metody kodowania danych, struktura i topologia sieci, magistrale danych, systemy interfejsu, wpływ zakłóceń na transfer danych</li> <li>2. Przewodowe i bezprzewodowe systemy transmisji wykorzystywane w samochodowych systemach transmisji danych i diagnostyce</li> <li>3. Konwertery</li> <li>4. Elementy diagnostyki magistrali danych</li> <li>5. Symulacja komputerowa systemów transmisji danych</li> <li>6. Postęp w dziedzinie systemów transmisji danych pojazdów - cyberbezpieczeństwo i nowe technologie</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu sieci transmisji danych wykorzystywanych w pojazdach drogowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna sposoby wykorzystania sieci transmisji danych w układach sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W09, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student umie diagnozować usterki samochodowych systemów transmisji danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat cyberbezpieczeństwa w odniesieniu do samochodowych sieci transmisji danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna przyrządy pomiarowe i narzędzia techniki komputerowej wykorzystywane w badaniach samochodowych sieci transmisji danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W11, EE1_W12
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi korzystać ze słownictwa i terminologii z zakresu systemów transmisji danych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować system sterowania oparty na wykorzystaniu sieci transmisji danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11, EE1_U12, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie przygotować prezentację i sprawozdanie z wykonanego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student umie przeprowadzić badania eksperymentalne systemów transmisji danych przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi techniki pomiarowej.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi zidentyfikować usterki samochodowych systemów transmisji danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U08

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi pracować w zespole w czasie prowadzenia badań doświadczalnych w laboratorium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student potrafi argumentować swoje stanowisko i zaprezentować w sposób zrozumiały wyniki własnych prac badawczych i projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student rozumie konieczność poszerzania własnej wiedzy na drodze samokształcenia i kontaktów z kadrą inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1637
Nazwa przedmiotu	Electrical Vehicles and Control of Power Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Automotive Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	8
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	Conceptual overview of electric power systems - Technical structure of power systems, Organizational structure of actors in power systems, Brief overview of planning activities in power systems Basics of EV, Types of Electrical Vehicles, A review of plug-in vehicles and vehicle-to-grid capability, Connection requirements, Types of storage used in EV, EV Charging Load, Charging/Recharging Frequency and Strategies, Battery Degradation and Effects on Distribution Equipment, Smart and Dumb Charging – Aggregation and Energy Market EV and Frequency Control - EVs Participated in Frequency Control, EV participating in Primary Control, EV participating in Secondary Control, EV participating in Tertiary Control, Impact of Vehicle-to-Grid Technologies on Distribution Systems, Unidirectional Power Flow, Bi-directional Power Flow, Renewable Energy Supporting and Balancing Participation of an Aggregator in the Electricity and Reserve Markets, Participation of an Aggregator in the Electricity and Reserve Markets, Support for renewable energy resources Vehicle-to-grid power for ancillary services, Regulation (peak shaving and valley filling) - Costs of regulation Minimize power losses and voltage deviations EV and Energy Management, EV financial aspect, EV and Voltage stability
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami regulacji w systemach elektroenergetycznych,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie jak wytwarzanie energii z OZE może wpływać na regulację systemu elektroenergetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady działania system elektroenergetycznego, układów biorących udział w jego pracy oraz ich układów regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę obejmującą pracę pojazdów elektrycznych pod kątem możliwości regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna różnice między różnymi układami regulacyjnymi w systemach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	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 systemów elektroenergetycznych oraz ich układów regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zagadnień związanych z systemami elektroenergetycznymi, ich układami regulacji, oraz rolą pojazdów elektrycznych w procesie regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zagadnień związanych z systemami elektroenergetycznymi, ich układami regulacji, oraz rolą pojazdów elektrycznych w procesie regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie zasymuluje modele systemów elektroenergetycznych oraz ich układów regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wykorzystać dowolny program/oprogramowanie do symulacji pracy systemu elektroenergetycznego, jego układów regulacji, oraz roli pojazdów elektrycznych w procesie regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
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	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1638
Nazwa przedmiotu	Automotive Lighting
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Automotive Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	3.80 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Podstawowe terminy i zasady oświetlenia samochodowego</li><li>2. Podstawowe parametry fotometryczne i kolorymetryczne stosowane w oświetleniu samochodowym</li><li>3. Przegląd źródeł światła stosowanych w oświetleniu samochodowym i ich parametrów</li><li>4. Metody kształtowania rozsyłu strumienia świetlnego w samochodowych urządzeniach oświetleniowych</li><li>5. Przykłady tradycyjnych i nowoczesnych konstrukcji oświetlenia samochodowego</li><li>6. Podstawy projektowania oświetlenia samochodowego</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	The student knows the basic concepts of automotive lighting
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	The student knows what the lighting requirements for automotive lighting devices are
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	The student understands the principles of designing automotive lighting devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	The student has knowledge about the methods of shaping the luminous flux distribution of automotive lighting devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	The student knows the differences between automotive lighting and signaling devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	The student is able to prepare requirements for a given design of automotive lighting devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	The student is able to design automotive lighting devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	The student correctly performs simulations of automotive lighting devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	The student efficiently discusses the standardization requirements for automotive lighting
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	The student selects construction tools correctly to obtain the appropriate shape of the luminous flux beam distribution

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	The student is able to work in a group and take on different roles within it
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	The student is able to substantively argue their position and treats others with respect
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	The student knows and understands the role of an engineer in society
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1661L
Nazwa przedmiotu	Control of Energy Conversion Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Photovoltaic systems</li> <li>2. Wind energy systems</li> <li>3. Battery energy storage systems</li> <li>4. DC/DC power converters structures, modulation methods, linearization and small-signal modelling, voltage and current control</li> <li>5. Single-phase DC/AC converters for PV applications</li> <li>6. Multilevel converters and common mode voltage effect</li> <li>7. Standalone and grid-connected operations</li> <li>8. Phase locked loop for grid-connected operation</li> <li>9. Three-phase power converters, SPWM and SVPWM methods</li> <li>10. Reference frame theory, Park and Clarke transformations, dynamic modelling in dq0 system</li> <li>11. Voltage and current control in dq0 system</li> <li>12. Active and reactive power control in dq0 system</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna zasady działania różnych układów przetwarzania energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student poznaje podstawowe pojęcia dotyczące układów konwersji elektroniki mocy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady sterowania przekształtnikami elektroniki mocy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student posiada wiedzę na temat autonomicznej i połączonej z siecią eksploatacji systemów przetwarzania energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna podstawy jednofazowych i trójfazowych przetwornic DC/AC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi zbudować model symulacyjny przekształtników elektroniki mocy i analizować ich wydajność statyczną i dynamiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji metod sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U05, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi zaprojektować sterowanie napięciem dla autonomicznych systemów przetwarzania energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U9

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi zaprojektować sterowanie prądem w układach przetwarzania energii podłączonych do sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi zaimplementować wybrany układ sterowania układem przetwarzania energii w języku C.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U9

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i podzielić się obowiązkami przy realizacji zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych poglądów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1662
Nazwa przedmiotu	Intelligent Building Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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	51	2.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	101	4.04 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	51

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"> <li>1. Rys historyczny automatyki budynków</li> <li>2. Podział systemów automatyki budynków względem ich cech</li> <li>3. Przegląd systemów Inteligentnych Budynków stosowanych na świecie</li> <li>4. Przedstawienie sposobu programowania automatyki budynku opartej na wybranych systemach Inteligentnych Budynków</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyki budynków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student rozumie działanie systemów Inteligentnych Budynków o inteligencji scentralizowanej oraz rozproszonej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna zasady projektowania instalacji automatyki budynków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat oprogramowań narzędziowych stosowanych w systemach Inteligentnych Budynków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę w zakresie trendów rozwojowych automatyki budynkowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zidentyfikować pożądane cechy automatyki budynkowej dla określonego obiektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi dobrać odpowiedni system Inteligentnego Budynku do wymagań obiektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie zaprojektować prosty system automatyki budynkowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi poruszać się w oprogramowaniach narzędziowych stosowanych w systemach Inteligentnych Budynków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student jest przygotowany do studiowania najnowszej literatury z zakresu automatyki budynkowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student rozumie szybkość rozwoju techniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie pozyskać informacje z literatury technicznej przedmiotu

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student potrafi rozwiązać zagadnienia inżynierskie posługując się literaturą techniczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K04
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1663
Nazwa przedmiotu	Control in Power Electronics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Industrial Electronics
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modulation and control of single-phase voltage source converters.</li> <li>2. Three-phase bridge converters fed from DC current and DC voltage sources, schemes, properties, comparison, and space vector-based models.</li> <li>3. Space vector-based description of induction motors, block schemes, and properties.</li> <li>4. Three-phase active PWM Rectifiers, Voltage Oriented Control, Direct Power Control, block schemes, dualism to inverter-fed AC drives.</li> <li>5. Control in power electronics systems.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Część I

### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody pracy obejmujące zagadnienia dotyczące sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady sterowania układami i systemami energoelektronicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zasady działania i sterowania falowników, prostowników, przekształtników DC-DC w napędach, oraz rozproszonych źródłach i magazynach energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna podstawy sterowania przekształtnikami AC-DC-AC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje o metodach sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	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 sterowania w energoelektronice, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi wykonać badania symulacyjne i ocenić prawidłowość działania przekształtników AC-DC-AC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji metod sterowania w energoelektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U05, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie do wybranych zagadnień projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U07, EE1_U12, EE1_U9

### Kompetencje społeczne

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K01
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	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem oraz zrozumieniem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie. 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	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1665
Nazwa przedmiotu	Contactless Energy Transfer
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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-S6-ISA-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	30.00 h
Projekt	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contactless power transfer (CPT) systems - introduction, classification, achieved parameters, application areas</li> <li>2. Different CPT system, Capacitive CPT systems; Inductive CPT systems</li> <li>3. Inductive power transfer (IPT) versus Wireless Power Transfer (WPT) systems</li> <li>4. Improvement of the energy efficiency of IPT systems - resonant compensation</li> <li>5. Induction power systems in Electromobility</li> <li>6. Power electronic converters for induction power transfer systems</li> <li>7. Coupling windings and HF transformers in induction systems</li> <li>8. Principles of energy flow control: <ul style="list-style-type: none"> <li>- in resonant converters with tunable frequency</li> <li>- in fixed frequency resonant converters</li> </ul> </li> <li>9. Optimization and selection of elements of IPT systems</li> <li>10. Multi-criteria Pareto optimization of efficiency and power density of IPT coils</li> <li>11. Examples of design and implementation of induction systems in stationary and on-board chargers</li> <li>12. Completion and discussion of final projects for students.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu przyrządów półprzewodnikowych mocy, zasady podstawowych systemów bezstykowego transferu energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody pracy obejmujące zagadnienia związane z energoelektroniką. Zna aplikacje układów energoelektronicznych w systemach bezstykowego transferu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W04
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania podstawowych układów energoelektronicznych w systemach bezstykowego transferu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zasady działania przyrządów, układów i wybranych systemach bezstykowego transferu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna podstawy pracy systemów bezstykowego transferu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje katalogowe elementów półprzewodnikowych mocy, zna podstawowe systemach bezstykowego transferu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	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 energoelektroniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy i przebiegi związaną z pracą wybranych sys. bezstykowego transferu energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U05, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie do wybranych zagadnień projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U07, EE1_U12, EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
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	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem oraz zrozumieniem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie. 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	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1666
Nazwa przedmiotu	Design of Power Converters
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Industrial Electronics
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to the design of power electronic devices.</li><li>2. Electrical and thermal circuit simulations in modern circuit simulators.</li><li>3. Components of power electronic circuits. Passive components. Power diodes. MOSFET and IGBT transistors - structures, parameters, switching processes.</li><li>4. Power semiconductor elements - principles of selection.</li><li>5. Power losses in semiconductor elements and methods of determining them from datasheet.</li><li>6. Modeling of semiconductor elements in circuit simulators.</li><li>7. Methods of cooling semiconductor elements.</li><li>8. Principles of design of cooling systems under static and dynamic loads.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student Zna zasady działania i projektowania przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej uwarunkowań społecznych, uwarunkowań ekonomicznych, uwarunkowań prawnych oraz innych uwarunkowań pozatechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna aspekty praktyczne projektowania układów energoelektronicznych, w tym rozumie, jak dokonać odpowiedniego doboru poszczególnych elementów składowych układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności: rozumie zasadę działania elementów elektronicznych półprzewodnikowych oraz potrzebę stosowania przekształtników energoelektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma szczegółową wiedzę, związaną z zagadnieniami z jednego lub kilku wybranych zakresów elektrotechniki, dotycząca: a) elektroniki, b) energoelektroniki i układów przekształtnikowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi wykorzystać zależności matematyczne do obliczeń związanych z projektowaniem układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać symulatory obwodowe do projektowania przekształtników energoelektronicznych.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Potrafi rozwiązywać problemy związane z działaniem projektowanych przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i not katalogowych elementów elektronicznych, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Jest w stanie swobodnie formułować pytania i zagadnienia związane z projektowaniem układów energoelektronicznych we współpracy z mentorem/prowadzącym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1667
Nazwa przedmiotu	Industrial Telecommunication
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	65	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	2.40
Razem	110	5.20 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	65

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>The following topics will be discussed during the lecture:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. General information on telecommunications and the use of telecommunications in electrical engineering, types of information, information protection against errors.</li><li>2. Information coding and serial transmission: linear codes, serial information, asynchronous and synchronous serial transmission, data exchange systems.</li><li>3. Information transfer in local connections: RS232, RS485 standard.</li><li>4. Transmitting information using fiber optics.</li><li>5. Sending information using local LAN networks and wide area networks (WAN): Ethernet, IP, TCP, WWW - part 1.</li><li>6. Sending information using local LAN networks and wide area networks (WAN): Ethernet, IP, TCP, WWW - part 2.</li><li>7. Transmitting data over long distances: digital systems, time sharing, circuit switching, packet switching, devices used.</li><li>8: Radio networks and connections: radio lines, radiotelephone network, GSM network.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modems in the GSM network.</li><li>2. Functions, operation and structure of data frames of telecommunications protocols used in industry automation devices, including: Modbus RTU, Modbus TCP, EtherCAT, PROFIBUS, PROFINET, IO-Link, M-BUS, MQTT.</li></ol></li></ol> <p>The project will force the students to use of following types of data exchange protocols and systems:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Data exchange with the use of Modbus ASCII and Modbus RTU communication protocols.</li><li>2. Data exchange with the use of Modbus TCP communication protocol.</li><li>3. Data exchange with the use of EtherCAT communication protocol,</li><li>4. Data exchange with the use of PROFIBUS communication protocol,</li><li>5. Data exchange with the use of PROFINET communication protocol,</li><li>6. Data exchange with the use of M-BUS communication protocol,</li><li>7. Data exchange with the use of MQTT communication protocol,</li><li>8. Data exchange with the use of IO-Link communication protocol,</li></ol> <p>First 8 project meetings will be focused on selected data transmission standards used in local connections (RS232, RS485, fiber optic connections), LAN/Ethernet connections and TCP/IP protocol, WiFi networks and Infrastructure, data exchange and analysis of the operation of the Modbus ASCII, RTU TCP/IP, EtherCAT and PROFIBUS protocols. During those meetings few different types of automation devices together with their data exchange links and protocols will be presented.</p>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu Automatyki oraz Teletechniki wykorzystywanej w środowisku przemysłowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02

Część I	
Opis	Student wie na czym polega: działanie układów automatyki przemysłowej i wymiana danych realizowana w tego rodzaju układach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie: - zasady działania urządzeń automatyki przemysłowej oraz - zasady działania urządzeń telekomunikacyjnych wykorzystywanych do przekazywania danych w układach automatyki przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W09, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod przekazywania sygnałów i danych wykorzystywanych w systemach telekomunikacyjnych w przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	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 automatyki przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09, EE1_W10, EE1_W11
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zidentyfikować typy łączy telekomunikacyjnych i zaproponować typ możliwy do zastosowania w określonym przypadku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi: - zaprojektować prosty układ automatyki oraz - zaprojektować prosty układ telekomunikacyjny oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie układy połączeń pozwalające na poprawne wykonywanie łączy telekomunikacyjnego określonego typu (np. RS485, Ethernet 100BaseTX, EtherCAT, PROFIBUS)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi określić wymagane parametry portów telekomunikacyjnych urządzeń wymieniających dane w określonym standardzie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	S01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
---	---------

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1668
Nazwa przedmiotu	Main Circuits of Energy Conversion in Electric Vehicles
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1.Types of traction vehicles (autonomous with own energy source on-bord, catenary supplied) and their main circuits.</li> <li>2. DC and AC traction drives and methods of speed control during different operational zones of a traction vehicle (starting, constant speed operation. coasting, braking, recuperative braking).</li> <li>3. Energy conversion and control in main circuit of a vehicle with DC motors during motoring and braking modes.</li> <li>4. Energy conversion and control in main circuit of a vehicle with AC motors during motoring and braking modes.</li> <li>5. Choppers, inverters, 4QS converters and filters in main circuits.</li> <li>6. Co-operation of power supply and main circuit of a vehicle in steady and dynamic states.</li> <li>7. Motor torque transmission to driven wheels.</li> <li>8. Multi-system locomotives and hybrid vehicles and their main circuits.</li> <li>9. Examples of main circuits of modern electric vehicles.</li> <li>10. Energy saving solutions in main circuits of vehicles</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki, w szczególności dot. obwodów głównych pojazdów trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki dotyczącą konstrukcji i sterowania w obwodach głównych pojazdów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę o: napędach trakcyjnych z silnikami DC i AC z własnym źródłem energii jak i zasilanych sieciowo, sterowaniu i regulacji prędkości pojazdów, cyklu ruchu pojazdów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę o rozwiązaniach i wyposażeniu oraz sterowania w obwodach głównych pojazdów trakcyjnych z silnikami DC i AC w pojazdach jedno- i wielosystemowych oraz hybrydowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat przetwarzania energii w obwodach głównych pojazdów elektrycznych oraz sposobów zmniejszania zużycia energii przez te pojazdy, w szczególności wykorzystania hamowania odzyskowego (rekuperacji) i magazynów energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10

## Umiejętności

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie zaleta transportu elektrycznego w porównaniu do innych środków i systemów transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności w pojazdach elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ stosowanych rozwiązań w pojazdach elektrycznych na wykorzystanie pojazdu do realizacji określonego zadania przewozowego oraz zużycie energii na zadanej trasie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę przydatności poszczególnych rozwiązań i rodzajów obwodów głównych pojazdów do realizacji zadań przewozowych w transporcie zelektryfikowanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę i dokonać obliczeń projektowych, w tym z wykorzystaniem programów komputerowych, dot. stosowania różnych rozwiązań obwodów głównych elektrycznych pojazdów w systemach transportowych z uwzględnieniem efektywności energetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U11

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, umie pozyskać wymagane informacje potrzebne do realizacji postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1670L
Nazwa przedmiotu	Electrical Machines in the Power Engineering and Automatization
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h	
Laboratorium	15.00 h	

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemy produkcji energii elektrycznej.</li> <li>2. Transformatory mocy.</li> <li>3. Konstrukcyjne aspekty turbogeneratorów i hydrogeneratorów.</li> <li>4. Generatory w farmach wiatrowych.</li> <li>5. Silniki reluktancyjne przełączalne.</li> <li>6. Bezszcotkowe silniki prądu stałego.</li> <li>7. Silniki skokowe.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Część I

### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania systemów wytwarzania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zjawisk występujących w obwodach prądu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat zjawisk występujących w układach elektromaszynowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat procesów i zjawisk występujących w układach przetwarzania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma podstawową wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia związane z dyscypliną naukową automatyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z elektrotechniką oraz w innych środowiskach w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi analizować zasady działania złożonych urządzeń i systemów w obszarze elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić badania symulacyjne i laboratoryjne maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Dla prostego problemu student potrafi wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia dla rozwiązania konkretnego zadania inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12

### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi współpracować w grupie przy badaniu maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student potrafi ocenić stan wiedzy w zakresie maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1669
Nazwa przedmiotu	Programmable Logic Controllers
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Industrial Electronics
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
--	----------------	-------------

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd i opis typów oraz zasad działania sterowników swobodnie programowalnych.</li> <li>2. Przegląd i charakterystyka języków używanych do pisania programów uruchamianych na sterownikach swobodnie programowalnych.</li> <li>3. Przedstawienie zasad projektowania algorytmów i programów uruchamianych na sterownikach swobodnie programowalnych z wykorzystaniem układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.</li> <li>4. Projektowanie układów regulacji prostych procesów przemysłowych z wykorzystaniem sterowników swobodnie programowalnych.</li> <li>5. Wybrane zagadnienia systemów komunikacyjnych w odniesieniu do sterowników swobodnie programowalnych.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu sterowników przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna właściwości podstawowych języków programowania sterowników przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna i rozumie zasady projektowania algorytmów regulacji automatycznej z użyciem sterowników przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat podstawowych topologii i protokołów komunikacyjnych sieci przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna podstawowe właściwości sterowników swobodnie programowalnych i różnice między nimi a mikrokontrolerami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie zaprojektować prosty algorytm logiczny sterowania procesem z wykorzystaniem podstawowych języków programowania sterowników swobodnie programowalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi zaprogramować, uruchomić oraz przetestować program na sterowniku swobodnie programowalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U03

**Część I**

Opis	Student potrafi wykonać wizualizację procesu przemysłowego będącego interfejsem pomiędzy człowiekiem a komputerem z wykorzystaniem dostępnych narzędzi programistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi zaproponować, wykonać i zinterpretować pomiary sygnałów rzeczywistych oraz zaproponować elementy wykonawcze, które wpływają na implementację prostego algorytmu sterującego procesem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi dobrać sterownik swobodnie programowalny do prostego procesu przemysłowego na podstawie jego wymagań technologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych poglądów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1644
Nazwa przedmiotu	Modelling and Simulation of Dynamic Systems
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	Basic notions of dynamic systems. State space models of continuous and discrete systems. Transformations of continuous into discrete systems. Solution of state space equations: RK methods, multistep methods (Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Gear), Klopfenstein and Rosenbrock methods. Frequency characteristics of systems. Stability of dynamic systems. Dynamic models of electrical and electronic systems. Models of electrical machines: DC, AC, stepping motor. Macromodel of power generator system in dynamic state. Modeling of thermal processes. Dynamic model of sugar and insulin in the blood. Model of epidemy and changes of populations. Adaptive processes: LMS and RLS, algorithms, Kalman algorithm.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą modelowania matematycznego nieliniowych i liniowych systemów dynamicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Potrafi zaimplementować w Simulinku złożone modele dynamiczne różnych procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	A wiedzę dotyczącą metod rozwiązania układów równań różniczkowych opisujących systemy dynamiczne ich implementacji w Matlabie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Potrafi dokonać analizy i interpretacji wyników symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Ma wiedzę dotyczącą opisu różnego typu procesów dynamicznych (elektrycznych, mechanicznych, termicznych, socjanych, fizjologicznych) w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, teorii obwodów, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03

**Część I**

Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod numerycznych i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla przetwarzania sygnałów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Rozumie procesy i ich opisy przy użyciu sygnałów analogowych i dyskretnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	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	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1623
Nazwa przedmiotu	Python programming and data visualisation
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	* Basics of Python development and introduction of Jupyter Notebook and JetBrains PyCharm integrated development environment. The basic data types, procedures, functions, classes and main utilities for text and binary data processing will be presented. Basic input / output of the data, communication with other computers and devices. * Advanced Python concepts (object oriented programming, decorators, generators, etc...) * Plotting data (matplotlib library, Plotly, Bokeh, etc.) * Generating interactive plots (desktop and web applications) * Basic data processing techniques for visualization (Pandas, Numpy) * Methods of development of an application which will be processing and presenting offline data obtained from some technical device (sensor, oscilloscope, network analyzer, etc.) - desktop and web application. * Development of an application controlling some device and gathering information real time. * Optimization of efficiency of the application (memory and CPU optimizations) * Developing reactive web applications focused on interactive data visualization (Plotly Dash)
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student posiada wiedzę związaną z programowaniem aplikacji technicznych związaną z cyfrową obróbką i wizualizacją danych pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę związaną z przetwarzaniem danych pomiarowych przy wykorzystaniu bibliotek dostępnych w środowisku języka Python w trybie offline i online.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student wie jak kontrolować urządzenia elektroniczne z poziomu języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student wie jak skonstruowany jest program do wizualizacji danych pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student wie jak korzystać z narzędzi Jupyter Notebook.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student posiada umiejętności programowania w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi przetwarzać dane pomiarowe oraz wykonać ich wizualizację w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przygotować wizualizację danych

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi przygotować interaktywne wizualizacje danych w formie stron internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi pisać programy obiektowe w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie ocenić wiarygodność rozwiązania i uzasadnić swoją ocenę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1641
Nazwa przedmiotu	Python Programming and Data Analysis
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

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"> <li>1. Python crash course (mostly the beginners' path presented on dedicated project classes)</li> <li>2. Overview of data processing libraries</li> <li>3. Data visualization tools (matplotlib, Plotly)</li> <li>4. Machine learning introduction (SciKit Learn)</li> <li>5. Scaling program for efficiency (cython, numpy, binary data, vectorization techniques)</li> <li>6. Deep networks, training models.</li> <li>7. Deep networks, transfer learning, convolutional networks. (Keras, Alexnet, UNet, PAX)</li> <li>8. Deep networks, LSTM.</li> </ol>
--------------------	--

**Część I****Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student posiada wiedzę związaną z uczeniem maszynowym i metodami numerycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat dostępnych narzędzi i metod implementacji uczenia maszynowego i analizy danych z wykorzystaniem języka Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę związaną z technikami implementacji złożonych i dużych zbiorów danych, uczenia maszynowego oraz metod wizualizacji w środowisku języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat rozwiązywania dużych problemów, optymalizacji implementacji problemów NP, wykorzystania nowoczesnych technik opierających się na paradygmacie map-reduce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą technicznej terminologii związanej z programowaniem w języku Python, uczeniem maszynowym i wykorzystaniem metod wizualizacji do analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student posiada umiejętności implementacji oraz praktycznego wykorzystania zaawansowanych algorytmów z zakresu uczenia maszynowego (sztucznej inteligencji) do zastosowań inżynierskich oraz medycznych w środowisku języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student ma umiejętności analizy bieżącego stanu wiedzy w postaci przeglądu literatury dotyczącej metod analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przedstawić wyniki eksperymentów dotyczących doboru odpowiedniego modelu w zakresie uczenia maszynowego w formie wersji roboczej artykułu naukowego zgodnie z szablonem IEEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykorzystać uczenie maszynowe do predykcji oraz klasyfikacji danych pomiarowych, sygnałów, obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05

**Część I**

Opis	Student potrafi ocenić przydatność metod uczenia maszynowego w zastosowaniach statystycznych, technicznych (analiza sygnałów) oraz medycznych (radioterapia).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student przygotować opracowanie wyników badań w tym przedstawić jego wyniki w formie prezentacji oraz wziąć udział w dyskusji wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1643
Nazwa przedmiotu	Computer Graphics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	15.00 h
Wykład	15.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

**03. Treści kształcenia**

Wykład	Introduction to computer graphics. 1. Basic algorithms of raster graphics. 2. Basic algorithms of computational geometry. 3. Geometrical transformation in 2D and 3D. 4. Projection and virtual camera. 5. Modeling in computer graphics. 6. Hidden-line and hidden-surface elimination. 7. Light and color in computer graphics.
--------	--

**Część I**

Projekt	Introduction to computer graphics. 1. Basic algorithms of raster graphics. 2. Basic algorithms of computational geometry. 3. Geometrical transformation in 2D and 3D. 4. Projection and virtual camera. 5. Modeling in computer graphics. 6. Hidden-line and hidden-surface elimination. 7. Light and color in computer graphics.
---------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z problemami stosowania grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają podstawowe metody stosowane w oprogramowaniu informatycznym związanym z grafiką komputerową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie podstawowe problemy występujące w oprogramowaniu informatycznym do kreowania grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą funkcjonowania i ograniczeń stosowania grafiki komputerowej w pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna różnice między różnymi rozwiązaniami sprzętowymi stosowanymi w realizacji grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student zna literaturę związaną z grafiką komputerową i potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje związane z tą dziedziną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi opisywać problemy informatyczne związane z grafiką komputerową i przetwarzaniem obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić opracowanie dotyczące graficznych narzędzi informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi przeprowadzić podstawową analizę możliwości wykorzystania grafiki komputerowej w pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U05

**Część I**

Opis	Student potrafi ocenić efekty graficzne uzyskiwane z wykorzystaniem narzędzi grafiki komputerowej w pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi dyskutować i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy w zakresie podstaw wykorzystania grafiki komputerowej i konfrontacji tej wiedzy z pozyskiwanymi informacjami z różnych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1646
Nazwa przedmiotu	Lighting Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Classification of light sources. Parameters characterizing the electric sources. Generation of electromagnetic radiation and light. Thermal radiation. Theory of black body. Basic properties of gas discharges. The phenomenon of luminescence. The phenomenon of electroluminescence. The phenomenon of photoluminescence. Lighting of semiconductors - electroluminescence. Principle of operation and basic design of light sources: incandescent lamps, fluorescent lamps, sodium lamps, metal halide lamps, LEDs and OLEDs.</p> <p>Luminaire definition - components, tasks, classification of lighting fixtures. Classification criteria according to: light source, photometric solid, tightness, etc. Materials used for lighting fixtures. Luminaire calculation methods: numerical, analytical, simplified.</p> <p>The light point figure and the methods of its determination. Backward ray tracing method, Monte Carlo. Calculation of diffusing lenses and reflectors. Calculation of headlights. Simplified calculations of lighting fixtures. Geometric basics of the construction of luminaires.</p>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Potrafi studiować najnowszą literaturę przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Potrafi właściwie interpretować parametry fotometryczne opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Potrafi właściwie interpretować parametry kolorymetryczne opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Potrafi opracować stanowisko pomiarowe do pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie specyfikę opraw oświetleniowych. Potrafi wykonać projekt układu optycznego oprawy oświetleniowej z uwzględnieniem parametrów, specyfiki i rozsyłu konkretnych źródeł światła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi dobrać właściwy aparat techniczny i informatyczny w celu realizacji założonego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie świadomie posługiwać się narzędziami do obliczeń parametrów fotometrycznych opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student umie świadomie posługiwać się narzędziami do tworzenia projektów układów optycznych opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi dobrać właściwe narzędzia w celu optymalizacji projektów opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1647
Nazwa przedmiotu	Modeling of Electric Transport Processes
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
--	----------------	-------------

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	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to computer modelling and simulation techniques.</li><li>2. Description of the simulation environment in terms of the possibility of implementing simulation models of electric vehicles. Description of functions and commands useful in creating models.</li><li>3. Mathematical description of the vehicle model: basic formulas and necessary characteristics.</li><li>4. Limitations in the use of simulation models.</li><li>5. Description of the structure of the computer model proposed for implementation under the project and analysis of its functionality.</li><li>6. The impact of simplifications adopted in simulation models on the speed, accuracy and convergence of calculations.</li><li>7. Techniques for implementing nonlinear characteristics into simulation models. Characteristic interpolation.</li><li>8. Techniques of verification of the developed simulation models.</li><li>9. Modelling of currents and voltages in the traction power supply system.</li><li>10. The impact of changing the voltage supplying the vehicle on its performance.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności dot. modeli matematycznych układów trakcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki dotyczącą modelowania ruchu pojazdów elektrycznych do wyznaczania parametrów jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę o: metodach modelowania matematycznego i symulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę o modelowaniu procesów dynamicznych i elektrycznych zachodzących w pojazdach elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma specjalistyczną wiedzę na temat modelowania i zastosowania narzędzi symulacyjnych do symulacji ruchu pojazdów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności w systemach trakcyjnych.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności w pojazdach i układach zasilania DC i AC pojazdów transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ stosowanych rozwiązań w układach zasilania na możliwości dostawy wymaganej mocy i energii do pojazdów trakcyjnych, co ma wpływ na ich parametry ruchowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę przydatności poszczególnych rozwiązań w pojazdach i układach zasilania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1645
Nazwa przedmiotu	Floodlighting and Computer Simulation
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Projekt	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

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"> <li>3D modelling for the purpose of object floodlighting.</li> <li>Defining the reflective-transmissive properties of materials used in computer simulations.</li> <li>Simulation of artificial lighting based on a 3D model.</li> <li>Simulation of artificial lighting based on daytime photography using photometric data (2.5D).</li> <li>Lighting Analysis for a 3D and 2.5D scene.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01

Część I	
Opis	The student knows the basic concepts related to creating computer-aided lighting visualizations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W04, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	The student knows methods of creating computer visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	The student knows the possibilities of using 3D models and photographs in lighting visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	The student is knowledgeable about using photometric data in computer visualisations of lighting.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	The student knows the techniques of creating visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W08, EE1_W11
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	The student can formulate requirements for the geometric model and photographs in computer lighting visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	The student can define a 3D and 2.5D lighting scene.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	The student can create a lighting design based on a 3D model or photograph.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U06, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	The student can evaluate the technical parameters of a performed computer simulation.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U06, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	The student can discuss the visual effects and technical aspects of visualising the created computer lighting.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	The student can substantively argue their position and treat others with respect.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	The student is ready to critically evaluate and expand their knowledge throughout their life.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	The student is aware of the social role of a technical university graduate.

## Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się

EE1\_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1652
Nazwa przedmiotu	Electric Power Systems, Networks and Lines
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

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"> <li>1. Electric power system</li> <li>2. Electric power networks</li> <li>3. Electric power lines</li> <li>4. Mathematical models</li> <li>5. Calculations (technical, economical)</li> <li>6. Electricity markets</li> <li>7. Automation in EPS</li> <li>8. Development of EPS</li> <li>9. Smart Grids</li> </ol>
--------------------	---

## Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu systemów elektroenergetycznych, sieci elektroenergetycznych i linii elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna parametry charakteryzujące systemy, sieci i linie oraz ich modele
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna typowe układy sieci i ich cechy charakterystyczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student zna podstawowe sposoby obliczeń stosowanych w sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna wpływ uwarunkowań ekonomicznych i technicznych na działanie systemów i sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W12
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi wyznaczyć parametry elektryczne modelu elementu systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student umie wykonać różne rodzaje obliczeń technicznych w sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie wykonać podstawowe obliczenia ekonomiczne dotyczące sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student umie posługiwać się programem komputerowym do obliczeń i symulacji sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student rozumie potrzeby i metody optymalizacji pracy sieci elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Do poprawy: metody i techniki kształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1653
Nazwa przedmiotu	Power Systems Protection Telecommunication
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>The lecture will discuss the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. General information about EAZ: types of power automation (AE), requirements for EAZ devices, structure of EAZ devices, classification of relays and protections.</li><li>2. Disturbances: division of disturbances (disturbances and threats), descriptions of typical disturbances and threats (causing EAZ operation) and criteria for their detection.</li><li>3. Measuring circuits of automation systems: current transformers, voltage transformers, symmetrical component filters.</li><li>4. Control and signaling circuits, auxiliary voltage.</li><li>5. Protection devices: sensors, relays, relay units, microprocessor controllers, terminals.</li><li>6. Protections: instantaneous and delayed overcurrent, differential, distance, comparative-phase-directional, thermal, earth-fault, gas-flow, basic, reserve.</li><li>7. Network protection automation (lines, busbars, transformers): types of interference and protection, electrical diagrams, protection parameters, information flow, distribution of trip signals.</li><li>8. Protection automation of electric machines (electric motors): types of interference and protection, electrical diagrams, protection parameters, information flow, distribution of trip signals.</li><li>9. General information on telecommunications and the use of telecommunications in power engineering.</li><li>10. Transmitting information in local connections: RS232, RS485 standards.</li><li>11. Transmitting information using optical fibers.</li><li>12. Sending information using local area networks (LAN) and wide area networks (WAN): Ethernet, IP.</li><li>13. Sending information using wide area networks (WAN): Ethernet, IP, TCP, WWW.</li><li>14. Sending data over long distances: digital systems, circuit switching, packet switching, devices used.</li><li>15. SDH and PDH digital network.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu Elektroenergetycznej Automatyki Zabezpieczeniowej oraz Teletechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody wykrywania i eliminacji zakłóceń występujących w systemie elektroenergetycznym oraz na czym polega wymiana danych na małe i duże odległości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05, EE1_W06
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie: - zasady działania urządzeń zabezpieczeniowych i potrafi dobrać odpowiednie funkcje zabezpieczeniowe do ochrony wybranego elementu systemu elektroenergetycznego oraz - zasady działania urządzeń telekomunikacyjnych wykorzystywanych do przekazywania danych na małe i duże odległości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W09

Część I	
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zjawisk fizycznych występujących w systemie elektroenergetycznym podczas różnego typu zakłóceń w jego pracy oraz metod przekazywania sygnałów i danych wykorzystywanych w systemach telekomunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W09
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna różnice między: - wybranymi funkcjami zabezpieczeniowymi i potrafi dobrać właściwe zabezpieczenia do ochrony występujących w SEE urządzeń, - 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	EE1_W08, EE1_W09, EE1_W10
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student umie: - zidentyfikować typy zagrożeń w pracy SEE i zaproponować metody ochrony przed ich skutkami oraz - zidentyfikować typy łączy telekomunikacyjnych i zaproponować typ możliwy do zastosowania w określonym przypadku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi: - zaprojektować prosty układ pomiarowy oraz przeprowadzić testy wybranej funkcji zabezpieczeniowej oraz - zaprojektować prosty układ telekomunikacyjny oraz omówić jego właściwości i zasadę działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie: - układy połączeń elektrycznych pozwalające na poprawne wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych oraz - układy połączeń pozwalające na poprawne wykonywanie łączy telekomunikacyjnego określonego typu (np. RS485, Ethernet 100BaseTX)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student sprawnie obsługuje aplikacje symulacyjne pozwalające na odwzorowanie różnych stanów pracy SEE oraz potrafi określić wymagane parametry portów telekomunikacyjnych urządzeń wymieniających dane w określonym standardzie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie pozwalające na rozwiązanie postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1654
Nazwa przedmiotu	Computer Aided Designing of Power Systems Equipment
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Praktyki zawodowe	Brak
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie – urządzenia automatyki w stacji elektroenergetycznej ich cechy, układy pracy</li> <li>2. Przykłady urządzeń automatyki elektroenergetycznej kilku generacji, konstrukcja tych urządzeń, cechy wspólne oraz różnice</li> <li>3. Elementy składowe współczesnych urządzeń na rzeczywistych przykładach, konstrukcja elementów składowych urządzeń</li> <li>4. Działanie kluczowych elementów składowych urządzeń, realizowane przez nie funkcje, budowa, kluczowe elementy i ich cechy</li> <li>5. Modelowanie wybranych elementów składowych przykładowego urządzenia, wykonywanie badań symulacyjnych weryfikacja ich działania oraz optymalizacja</li> <li>6. Przykładowe badania symulacyjne pozwalające na weryfikację działania oraz optymalizację konstrukcji wybranych elementów składowych urządzeń</li> <li>7. Projektowanie wybranych elementów składowych urządzeń</li> <li>8. Testowanie urządzeń automatyki oraz wybranych elementów składowych tych urządzeń</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę, jakie prawa i zasady mają zastosowanie w budowie urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę o możliwościach wykorzystania symulacji we współczesnym projektowaniu urządzeń i ich elementów składowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę jak rozpocząć proces budowy urządzeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_W03, EE1_W05
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02

**Część I**

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	EE1_U08, EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi wykonać dokumentację techniczną oraz dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, istniejące rozwiązania techniczne w urządzeniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	-
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi sprawnie wykonywać model oraz symulacje działania określonego elementu urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U08, EE1_U10

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1655
Nazwa przedmiotu	Electro-Heat Engineering
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	1.20
Razem	110	3.60 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

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"> <li>1. Basics of electromagnetic energy conversions</li> <li>2. Heat transfer</li> <li>3. Thermal management</li> <li>4. Design of heating systems</li> <li>5. Temperature measurements</li> <li>6. Temperature control</li> <li>7. Induction heating</li> <li>8. Microwave heating</li> <li>9. Laser beam heating</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Część I

### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	student knows detailed solutions in the description of electro-thermal phenomena of individual electro-thermal methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	student knows the types of temperature sensors and the possibilities of their use.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	student has knowledge of basic electrothermal devices, their special features and operating characteristics.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	student knows the factors influencing the efficiency of electrothermal converters
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	student has knowledge of the construction and application of temperature control systems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	student is able to analyze the latest literature in the field of electrothermal devices.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	student is able to conduct research on the efficiency of selected electrothermal converters.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	student is able to use the relationships in the field of electrothermal devices, which enable individual solutions of simple engineering tasks.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	student is able to analyze and select simple measurement and control systems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	student is able to perform simplified energy efficiency calculations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U08

### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1657
Nazwa przedmiotu	Power Supply of Electrified Transport Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	52	1.96
Razem	100	3.88 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electric traction power supply systems- AC and DC.</li> <li>2. Characteristic of functioning electric traction power supply and their loads.</li> <li>3. Supply of AC and DC traction substations by a public utility system.</li> <li>4. Influence of power demand by traction vehicles on solution of power supply and design of different systems.</li> <li>5. Design methods and criteria for power supply, catenary network and traction substations.</li> <li>6. Exemplary solutions of power supply for: trams, metro, railways and high-speed railways.</li> <li>7. Influence of traction power supply systems on technical infrastructure.</li> <li>8. Comparison of AC and DC systems – power delivery capacity, advantages and disadvantages.</li> <li>9. Modern and unconventional solutions in power delivery systems to electric vehicles.</li> </ol>
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie bezpieczeństwa i oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki dotyczącą dostawy energii elektrycznej w systemach masowego transportu zelektryfikowanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę o: wyposażeniu podstacji i parametrach układów zasilania trakcyjnego oraz specyfiki ich współpracy z zasilającym systemem elektroenergetycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę o rozwiązaniach w układach zasilania trakcyjnego w szczególności podstacji trakcyjnych prądu stałego i przemiennego..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat wyposażenia obwodów głównych podstacji trakcyjnych, sposobach ich zasilania oraz ochrony od zwarć i przeciążeń w układach zasilania, w zależności od stosowanego napięcia zasilania. Zna metody obliczeniowe i kryteria techniczne dot. wymiarowania układów zasilania zelektryfikowanego transportu. Student ma wiedzę na temat wyposażenia obwodów głównych podstacji trakcyjnych, sposobach ich zasilania oraz ochrony od zwarć i przeciążeń w układach zasilania, w zależności od stosowanego napięcia zasilania. Zna metody obliczeniowe i kryteria techniczne dot. wymiarowania układów zasilania zelektryfikowanego transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W08, EE1_W10

## Część I

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności kwestie bezpieczeństwa i oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności w układach zasilania DC i AC pojazdów transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ stosowanych rozwiązań w układach zasilania na możliwości dostawy wymaganej mocy i energii do pojazdów trakcyjnych, co ma wpływ na ich parametry ruchowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę przydatności poszczególnych rozwiązań i rodzajów układów zasilania do realizacji zadań przewozowych w transporcie zelektryfikowanym. .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę z wykorzystaniem metod obliczeniowych celu stosowania i oddziaływań zakłócających systemów zasilania trakcyjnego DC i AC na infrastrukturę techniczną i otoczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10, EE1_U11

### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, umie pozyskać wymagane informacje potrzebne do realizacji postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1658
Nazwa przedmiotu	Electric Power Substations
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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-S6-ISA-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	30.00 h
Projekt	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	W ramach wykładu zostaną omówione: - podstawowe pojęcia i definicje: stacja, rozdzielnia, rozdzielnica, pole rozdzielnic, - rola stacji w systemie elektroenergetycznym. - funkcjonalność stacji w systemach przesyłowych i rozdzielczych KSE, - klasyfikacja, budowa, wyposażenie, schematy, rozwiązania konstrukcyjne stacji SN, WN i NN. Zakres projektu obejmuje: - wprowadzenie do zasad opracowanie dokumentacji projektowej stacji: opis techniczny, obliczenia, rysunki. - układ zasilania i rozdziału energii obiektu przemysłowego lub komercyjnego, schemat główny stacji zasilającej oraz stacji oddziaływanych, wykonanie obliczeń prądów roboczych i zwarciovych, dobór wyposażenia.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Absolwent ma ugruntowaną wiedzę na temat systemu elektroenergetycznego, sieci elektroenergetycznych i teorii obwodów liniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Absolwent ma szczegółową wiedzę na temat systemu elektroenergetycznego, sieci przesyłowych i rozdzielczych, obliczania parametrów charakterystycznych dla systemu elektroenergetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Absolwent zna metody obliczania prądów roboczych i prądów zwarciovych, zna nowe rozwiązania konstrukcji urządzeń i aparatów elektrycznych, jest obeznany z katalogami technicznymi podstawowych producentów aparatury elektroenergetycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Absolwent zna podstawowe składniki kosztowe i ich wpływ na koszt budowy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Absolwent zna podstawowe akty prawne z zakresu Prawa Energetycznego i Budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
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, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Absolwent potrafi dokonać syntezy różnorodnych wielobranżowych informacji związanych ze stacjami elektroenergetycznymi

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Absolwent potrafi wybrać właściwe informacje związane ze stacjami elektroenergetycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Absolwent potrafi dokonać syntezy różnorodnych informacji i przełożyć wiedzę na język rysunku technicznego opisującego rozwiązania projektowe stacji elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06, EE1_U07
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Absolwent potrafi wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04, EE1_U07

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Absolwent umie przeprowadzić krytyczną analizę posiadanej wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Absolwent ma ukształtowane przekonanie o konieczności śledzenia najnowszych tendencji konstrukcji urządzeń elektroenergetycznych oraz doskonalenia organizacji pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w realizacji zadania projektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K05, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1659
Nazwa przedmiotu	Cybersecurity of Electrical Power Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	60	2.40
Razem	105	4.20 ( 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	60
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	Assessment of cyber-vulnerability of a system, Types of attacks - Bad data injection , Data integrity attacks, Denial-of-service (DoS) attacks, Undetectable attacks and countermeasures Classifications of NETWORKED control systems (NCS) attacks: computer-based accidents, nontargeted attacks, and targeted attacks. Protective measures - Security Policies, Network Architecture , System Hardening Cybersecurity of SCADA systems - Threats, Vulnerabilities, Countermeasures, Data integrity attacks and their impacts on SCADA control system Vulnerability of communication network in Substation Automation Systems, Intrusion Detection System for Substation Automation Systems State estimation and cyber-vulnerability, Data Integrity Attacks on Power System State Estimation, Cybersecurity of AGC and LFC, Modeling load redistribution attacks in power systems Cyber-Physical System Security, Integrity data attacks in power market operations, Bad data injection attacks, pricing cyberattacks
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	basic knowledge on the vulnerability of electric power systems in terms of cybersecurity
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W07

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1651
Nazwa przedmiotu	Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	This course provides an introduction to Artificial Intelligence (AI) with a focus on key Machine Learning (ML) techniques and applications. It begins with data preprocessing and covers foundational methods such as linear and logistic regression, emphasizing issues like overfitting and underfitting. Advanced ML techniques such as K-Nearest Neighbors (KNN) and decision trees are explored, alongside ensemble methods like Random Forests and Gradient Boosted Decision Trees. The course delves into Artificial Neural Networks (ANNs), introducing supervised, unsupervised, deep neural networks, and large language models. Swarm intelligence, including the Artificial Bee Colony (ABC) algorithm, is introduced as a complementary approach. Practical applications of AI, ML, and swarm intelligence are highlighted, particularly in regression and classification tasks within Electrical Power Engineering. Through theoretical foundations and hands-on examples, students gain insights into the potential of AI in solving engineering problems.
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Has basic knowledge of mathematics useful for formulating and solving problems related to the field of study, particularly in the areas of probability and numerical methods, especially in relation to artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Has basic knowledge covering topics related to electrical engineering in the field of artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Has basic knowledge of development trends in electrical engineering and related fields, particularly in the area of artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Knows the basic methods used to solve engineering problems in the field of electrical engineering, particularly methods involving artificial intelligence.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Has basic knowledge necessary to understand the social, economic, legal, and other non-technical conditions in engineering activities, particularly in relation to the use of artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Is able to acquire information from literature, databases, and other appropriately selected sources in printed and electronic formats, including the Internet, in the field of electrical engineering, particularly in the area of artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Is able to plan their own learning and possesses self-education skills.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Is able to use analytical methods for formulating and solving engineering problems, particularly in the area of artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Is able to identify and formulate the specifications of simple engineering tasks of a practical nature, particularly using artificial intelligence methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Is able to assess the suitability of routine methods for solving a simple practical engineering task using artificial intelligence methods and to select and apply the appropriate method.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Is prepared to conduct a critical analysis of their knowledge, is aware of their competencies, and is able to acquire the information needed to complete assigned tasks.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Is prepared to collaborate with a mentor to achieve set goals.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Is aware of the social role of a technical university graduate.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1656
Nazwa przedmiotu	Lighting Design of Public Spaces
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Power Engineering
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

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"> <li>1. Main concepts in interior, exterior and road lighting.</li> <li>2. Light and lighting impact.</li> <li>3. Criteria and metrics for interior, exterior and road lighting assessment.</li> <li>4. Maintenance system.</li> <li>5. Lighting energy efficiency.</li> <li>6. Lighting design process and computer aided lighting design.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student rozumie zagadnienia oddziaływania światła i oświetlenia na ludzi i środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą kryteriów oświetleniowych dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą metod oświetlania wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student zna zagadnienia dotyczące utrzymania oświetlenia w czasie, efektywności energetycznej oświetlenia i zanieczyszczenia światłem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie specyfikę analizy i oceny oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W08

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi formułować wymagania do oceny oświetlenia wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U07, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi obliczać parametry oświetleniowe dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U08, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi analizować i stosować rozwiązania oświetleniowe dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U08, EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi ocenić stan oświetlenia dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U07, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi dyskutować o efektywności energetycznej oświetlenia dla wnętrz, terenów zewnętrznych i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U08, EE1_U11, EE1_U12

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K05, EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K05, EE1_K06
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K05, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1110
Nazwa przedmiotu	Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	1. Dobra intelektualne we współczesnej rzeczywistości społeczno-ekonomicznej. Źródła praw na dobrach niematerialnych. 2. Zakres przedmiotowy praw autorskich. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 3. Utwory pierwotne i zależne, prawa osobiste i majątkowe. Plagiat, cytaty, dozwolony użytek prywatny i publiczny. Utwory w sieci. 4. Transfer własności intelektualnej. Licencje, creative commons, organizacje zbiorowego zarządzania. 5. Prawo własności przemysłowej. 6. Wynalazki i patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. 7. Naruszenia praw chroniących własność intelektualną i wynikające z nich konsekwencje finansowe. Nieuczciwa konkurencja. 8. Dziedzictwo kulturowe i komercjalizacja przedsięwzięć innowacyjnych
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej, a także prawa ochrony przed nieuczciwą konkurencją. Zna podstawowe pojęcia, zasady i instytucje prawa własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi prawidłowo interpretować podstawowe przepisy prawne z zakresu prawa ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	S01
Opis	Postępuje zgodnie z zasadami etyki i poszanowaniu praw autorskich i własności przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1114
Nazwa przedmiotu	Economics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	25	1.00
Razem	55	2.20 ( 2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Podstawowe problemy ekonomii
--------------------	------------------------------

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	zna podstawowe problemy ekonomii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1420
Nazwa przedmiotu	Human Resources Management
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S6-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Course description This course provides a review of the approaches to the management of human resources in modern organizations. It will emphasize the current Human Resource Management practices in public and business sectors. The participants will gain a basic knowledge of Human Resource Management. Course goals The course concentrates on the core elements of effective human resources management in contemporary organizations. The students will discuss the main aspects of acquiring, planning, recruiting, motivating, managing and assessing the work force from the perspective of a non-HR manager. Furthermore, the attendants will learn about the main aspects of managing employees in a competitive work environment. The course will prepare them to participate in team work and to properly assess their own competencies in the labor market.</p>
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Course description This course provides a review of the approaches to the management of human resources in modern organizations. It will emphasize the current Human Resource Management practices in public and business sectors. The participants will gain a basic knowledge of Human Resource Management. Course goals The course concentrates on the core elements of effective human resources management in contemporary organizations. The students will discuss the main aspects of acquiring, planning, recruiting, motivating, managing and assessing the work force from the perspective of a non-HR manager. Furthermore, the attendants will learn about the main aspects of managing employees in a competitive work environment. The course will prepare them to participate in team work and to properly assess their own competencies in the labor market.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1750
Nazwa przedmiotu	Bachelor of Science Thesis
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-1040
Liczba punktów ECTS	15

**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	0.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	15	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	325	12.00
Razem	385	14.40 ( 15.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	60
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	325
---	-----

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	1. Realizacja indywidualnego zadania inżynierskiego • Opracowanie koncepcji rozwiązania technicznego. • Dobór metod, narzędzi, technologii i materiałów adekwatnych do problemu. 2. Projektowanie i implementacja rozwiązania • Projekt układów, algorytmów, modeli, komponentów lub oprogramowania. • Implementacja i integracja elementów systemu. • Tworzenie modeli, symulacji lub prototypów. 3. Testowanie i weryfikacja rozwiązania • Opracowanie metod testowych. • Realizacja pomiarów, badań, analiz lub eksperymentów technicznych. • Ocena poprawności, parametrów i skuteczności zaprojektowanego rozwiązania. 4. Dokumentacja techniczna projektu • Opracowanie opisów technicznych i technologicznych. • Przygotowanie rysunków, schematów, wykresów, wyników testów. • Dokumentowanie procesu projektowego zgodnie ze standardami inżynierskimi. 5. Przygotowanie pracy dyplomowej • Redakcja całości opracowania zgodnie z wymaganiami wydziału. • Opis metodyki, wyników, wniosków i zastosowań. • Przygotowanie materiałów do prezentacji i obrony.
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi* zagadnieniami z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05, EE1_W07
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student zna zasady projektowania i dokumentowania rozwiązań inżynierskich w wybranym obszarze specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W06, EE1_W13
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z kierunkiem studiów oraz w innych środowiskach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Potrafi zaprezentować i uzasadnić przyjęte rozwiązania projektowe oraz wyniki pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	ma umiejętności samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U06
Opis	Potrafi samodzielnie zrealizować zadanie inżynierskie: od analizy problemu, przez projekt, implementację i testowanie, aż po ocenę rezultatów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U07
Opis	Umie opracować kompletną dokumentację techniczną i sporządzić pracę dyplomową zgodnie ze standardami akademickimi i inżynierskimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U12

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02, EE1_K04

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1751L
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	
Seminarium	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	3	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	50	2.00
Razem	90	3.60 ( 3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	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. Próbną obrona pracy dyplomowej
--------------------	---

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12

## Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na tematu zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K05
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1650
Nazwa przedmiotu	Practical Training
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - sem. 7
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	120.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	120	4.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	120	4.80 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	120

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training in occupational health and safety (OHS). Training in the profile of the workplace.</li> <li>• Familiarization with the process cycle in the company.</li> <li>• Understanding the required document workflows.</li> <li>• Creation of documents and process documentation.</li> <li>• Basics of work organization in teams and within the company.</li> <li>• Participation in tasks and processes carried out in the company.</li> <li>• The detailed substantive content (internship program) depends on the type and specificity of the workplace.</li> </ul>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

## Część I

### Wiedza

<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	The student knows the basic principles of occupational health and safety.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	The student knows how to collaborate in a technical environment.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W13
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	The student understands the differences between theory and practice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W13
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	The student has knowledge about the operation of a company/enterprise within the economic environment.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W13
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	The student understands the need to supplement their knowledge.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02

### Umiejętności

<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	The student is able to apply theoretical knowledge in practice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	The student is able to read technical documentation.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	The student is able to prepare instructions/reports.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	The student is able to communicate with engineers and technicians.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	The student correctly selects equipment and tools for task execution
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12

### Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	The student is able to work in a group and take on different roles within it.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	The student is able to substantively argue their position and treats others with respect.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K03

**Część I**

Opis	The student knows and understands the role of an engineer in society.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1752
Nazwa przedmiotu	Dissertation Workshop
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	90.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	6	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Korzystając z nabytej w ramach studiów inżynierskich wiedzy i umiejętności, rozwinięcie umiejętności projektowania układów w wybranym obszarze elektrotechniki (oświetlenia, techniki wysokich napięć, elektroniki, energoelektroniki, napędu, trakcji elektrycznej, automatyki przemysłowej, robotyki). Nabycie i opanowanie umiejętności przeprowadzenia podstawowych badań zaprojektowanych przez siebie układów/urządzeń w oparciu o wytyczne zaproponowane przez opiekuna projektu.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Część I	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna metody i techniki pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W11
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student zna narzędzia informatyczne potrzebne do rozwiązywania problemów inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student zna komputerowe narzędzia projektowe stosowane w elektrotechnice w wybranym przez niego obszarze projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedze na temat procesów i zjawisk zachodzących w układach przetwarzania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W10
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedze na temat procesów i zjawisk zachodzących w układach z wybranego obszaru elektrotechniki związanego z projektem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W05, EE1_W06, EE1_W07, EE1_W08, EE1_W09
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie Elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi zaproponować właściwe techniki i narzędzia do przeprowadzenia badań laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania laboratoryjne układu lub urządzenia elektrycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U07, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi dokonać analizy działania urządzenia lub układu elektrycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student zaprezentować swoje osiągnięcia oraz akcentować swój wkład w rozwiązanie problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02

**Część I**

Opis	Student potrafi współpracować z opiekunem projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student potrafi dokonać krytycznego porównania sposobów rozwiązania problemu, stosowanych narzędzi, z uwzględnieniem stanu wiedzy i własnych kompetencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1623
Nazwa przedmiotu	Python programming and data visualisation
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	* Basics of Python development and introduction of Jupyter Notebook and JetBrains PyCharm integrated development environment. The basic data types, procedures, functions, classes and main utilities for text and binary data processing will be presented. Basic input / output of the data, communication with other computers and devices. * Advanced Python concepts (object oriented programming, decorators, generators, etc...) * Plotting data (matplotlib library, Plotly, Bokeh, etc.) * Generating interactive plots (desktop and web applications) * Basic data processing techniques for visualization (Pandas, Numpy) * Methods of development of an application which will be processing and presenting offline data obtained from some technical device (sensor, oscilloscope, network analyzer, etc.) - desktop and web application. * Development of an application controlling some device and gathering information real time. * Optimization of efficiency of the application (memory and CPU optimizations) * Developing reactive web applications focused on interactive data visualization (Plotly Dash)
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student posiada wiedzę związaną z programowaniem aplikacji technicznych związaną z cyfrową obróbką i wizualizacją danych pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę związaną z przetwarzaniem danych pomiarowych przy wykorzystaniu bibliotek dostępnych w środowisku języka Python w trybie offline i online.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student wie jak kontrolować urządzenia elektroniczne z poziomu języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student wie jak skonstruowany jest program do wizualizacji danych pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student wie jak korzystać z narzędzi Jupyter Notebook.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student posiada umiejętności programowania w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi przetwarzać dane pomiarowe oraz wykonać ich wizualizację w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przygotować wizualizację danych

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi przygotować interaktywne wizualizacje danych w formie stron internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi pisać programy obiektowe w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U12

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie ocenić wiarygodność rozwiązania i uzasadnić swoją ocenę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1641
Nazwa przedmiotu	Python Programming and Data Analysis
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h
Wykład	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

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"> <li>1. Python crash course (mostly the beginners' path presented on dedicated project classes)</li> <li>2. Overview of data processing libraries</li> <li>3. Data visualization tools (matplotlib, Plotly)</li> <li>4. Machine learning introduction (SciKit Learn)</li> <li>5. Scaling program for efficiency (cython, numpy, binary data, vectorization techniques)</li> <li>6. Deep networks, training models.</li> <li>7. Deep networks, transfer learning, convolutional networks. (Keras, Alexnet, UNet, PAX)</li> <li>8. Deep networks, LSTM.</li> </ol>
--------------------	--

**Część I****Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student posiada wiedzę związaną z uczeniem maszynowym i metodami numerycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat dostępnych narzędzi i metod implementacji uczenia maszynowego i analizy danych z wykorzystaniem języka Python
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma wiedzę związaną z technikami implementacji złożonych i dużych zbiorów danych, uczenia maszynowego oraz metod wizualizacji w środowisku języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat rozwiązywania dużych problemów, optymalizacji implementacji problemów NP, wykorzystania nowoczesnych technik opierających się na paradygmacie map-reduce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą technicznej terminologii związanej z programowaniem w języku Python, uczeniem maszynowym i wykorzystaniem metod wizualizacji do analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student posiada umiejętności implementacji oraz praktycznego wykorzystania zaawansowanych algorytmów z zakresu uczenia maszynowego (sztucznej inteligencji) do zastosowań inżynierskich oraz medycznych w środowisku języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student ma umiejętności analizy bieżącego stanu wiedzy w postaci przeglądu literatury dotyczącej metod analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przedstawić wyniki eksperymentów dotyczących doboru odpowiedniego modelu w zakresie uczenia maszynowego w formie wersji roboczej artykułu naukowego zgodnie z szablonem IEEE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykorzystać uczenie maszynowe do predykcji oraz klasyfikacji danych pomiarowych, sygnałów, obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U10
<b>Kod efektu</b>	U05

**Część I**

Opis	Student potrafi ocenić przydatność metod uczenia maszynowego w zastosowaniach statystycznych, technicznych (analiza sygnałów) oraz medycznych (radioterapia).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U11

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student przygotować opracowanie wyników badań w tym przedstawić jego wyniki w formie prezentacji oraz wziąć udział w dyskusji wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1643
Nazwa przedmiotu	Computer Graphics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	70	2.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

**03. Treści kształcenia**

Wykład	<p>Introduction to computer graphics.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic algorithms of raster graphics.</li> <li>2. Basic algorithms of computational geometry.</li> <li>3. Geometrical transformation in 2D and 3D.</li> <li>4. Projection and virtual camera.</li> <li>5. Modeling in computer graphics.</li> <li>6. Hidden-line and hidden-surface elimination.</li> <li>7. Light and color in computer graphics.</li> </ol>
--------	--

**Część I**

Projekt	Introduction to computer graphics. 1. Basic algorithms of raster graphics. 2. Basic algorithms of computational geometry. 3. Geometrical transformation in 2D and 3D. 4. Projection and virtual camera. 5. Modeling in computer graphics. 6. Hidden-line and hidden-surface elimination. 7. Light and color in computer graphics.
---------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z problemami stosowania grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student wie na czym polegają podstawowe metody stosowane w oprogramowaniu informatycznym związanym z grafiką komputerową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student rozumie podstawowe problemy występujące w oprogramowaniu informatycznym do kreowania grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą funkcjonowania i ograniczeń stosowania grafiki komputerowej w pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student zna różnice między różnymi rozwiązaniami sprzętowymi stosowanymi w realizacji grafiki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W09
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student zna literaturę związaną z grafiką komputerową i potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje związane z tą dziedziną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi opisywać problemy informatyczne związane z grafiką komputerową i przetwarzaniem obrazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić opracowanie dotyczące graficznych narzędzi informatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi przeprowadzić podstawową analizę możliwości wykorzystania grafiki komputerowej w pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
<b>Kod efektu</b>	U05

**Część I**

Opis	Student potrafi ocenić efekty graficzne uzyskiwane z wykorzystaniem narzędzi grafiki komputerowej w pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student potrafi dyskutować i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy w zakresie podstaw wykorzystania grafiki komputerowej i konfrontacji tej wiedzy z pozyskiwanymi informacjami z różnych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1646
Nazwa przedmiotu	Lighting Systems
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	110	4.40 ( 4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Classification of light sources. Parameters characterizing the electric sources. Generation of electromagnetic radiation and light. Thermal radiation. Theory of black body. Basic properties of gas discharges. The phenomenon of luminescence. The phenomenon of electroluminescence. The phenomenon of photoluminescence. Lighting of semiconductors - electroluminescence. Principle of operation and basic design of light sources: incandescent lamps, fluorescent lamps, sodium lamps, metal halide lamps, LEDs and OLEDs.</p> <p>Luminaire definition - components, tasks, classification of lighting fixtures. Classification criteria according to: light source, photometric solid, tightness, etc. Materials used for lighting fixtures. Luminaire calculation methods: numerical, analytical, simplified.</p> <p>The light point figure and the methods of its determination. Backward ray tracing method, Monte Carlo. Calculation of diffusing lenses and reflectors. Calculation of headlights. Simplified calculations of lighting fixtures. Geometric basics of the construction of luminaires.</p>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Potrafi studiować najnowszą literaturę przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Potrafi właściwie interpretować parametry fotometryczne opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Potrafi właściwie interpretować parametry kolorymetryczne opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Potrafi opracować stanowisko pomiarowe do pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student rozumie specyfikę opraw oświetleniowych. Potrafi wykonać projekt układu optycznego oprawy oświetleniowej z uwzględnieniem parametrów, specyfiki i rozsyłu konkretnych źródeł światła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi dobrać właściwy aparat techniczny i informatyczny w celu realizacji założonego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	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	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05

**Część I**

<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student umie świadomie posługiwać się narzędziami do obliczeń parametrów fotometrycznych opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student umie świadomie posługiwać się narzędziami do tworzenia projektów układów optycznych opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Student potrafi dobrać właściwe narzędzia w celu optymalizacji projektów opraw oświetleniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

## Kompetencje społeczne

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1647
Nazwa przedmiotu	Modeling of Electric Transport Processes
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h
Wykład	15.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	4	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to computer modelling and simulation techniques.</li><li>2. Description of the simulation environment in terms of the possibility of implementing simulation models of electric vehicles. Description of functions and commands useful in creating models.</li><li>3. Mathematical description of the vehicle model: basic formulas and necessary characteristics.</li><li>4. Limitations in the use of simulation models.</li><li>5. Description of the structure of the computer model proposed for implementation under the project and analysis of its functionality.</li><li>6. The impact of simplifications adopted in simulation models on the speed, accuracy and convergence of calculations.</li><li>7. Techniques for implementing nonlinear characteristics into simulation models. Characteristic interpolation.</li><li>8. Techniques of verification of the developed simulation models.</li><li>9. Modelling of currents and voltages in the traction power supply system.</li><li>10. The impact of changing the voltage supplying the vehicle on its performance.</li></ol>
--------------------	--

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności dot. modeli matematycznych układów trakcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Elektrotechniki dotyczącą modelowania ruchu pojazdów elektrycznych do wyznaczania parametrów jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę o: metodach modelowania matematycznego i symulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Student ma szczegółową wiedzę o modelowaniu procesów dynamicznych i elektrycznych zachodzących w pojazdach elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Student ma specjalistyczną wiedzę na temat modelowania i zastosowania narzędzi symulacyjnych do symulacji ruchu pojazdów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w szczególności w systemach trakcyjnych.

**Część I**

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem elektrotechnika – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności w pojazdach i układach zasilania DC i AC pojazdów transportu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	Student potrafi ocenić wpływ stosowanych rozwiązań w układach zasilania na możliwości dostawy wymaganej mocy i energii do pojazdów trakcyjnych, co ma wpływ na ich parametry ruchowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Student potrafi wykonać krytyczną analizę przydatności poszczególnych rozwiązań w pojazdach i układach zasilania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1645
Nazwa przedmiotu	Floodlighting and Computer Simulation
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h
Projekt	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

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"> <li>3D modelling for the purpose of object floodlighting.</li> <li>Defining the reflective-transmissive properties of materials used in computer simulations.</li> <li>Simulation of artificial lighting based on a 3D model.</li> <li>Simulation of artificial lighting based on daytime photography using photometric data (2.5D).</li> <li>Lighting Analysis for a 3D and 2.5D scene.</li> </ol>
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01

Część I	
Opis	The student knows the basic concepts related to creating computer-aided lighting visualizations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W04, EE1_W08
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	The student knows methods of creating computer visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	The student knows the possibilities of using 3D models and photographs in lighting visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	The student is knowledgeable about using photometric data in computer visualisations of lighting.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W12
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	The student knows the techniques of creating visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W03, EE1_W08, EE1_W11
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	The student can formulate requirements for the geometric model and photographs in computer lighting visualisations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	The student can define a 3D and 2.5D lighting scene.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U03, EE1_U08, EE1_U12
<b>Kod efektu</b>	U03
Opis	The student can create a lighting design based on a 3D model or photograph.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U06, EE1_U08
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	The student can evaluate the technical parameters of a performed computer simulation.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U06, EE1_U9
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	The student can discuss the visual effects and technical aspects of visualising the created computer lighting.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U9
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	K01
Opis	The student can substantively argue their position and treat others with respect.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K03, EE1_K04
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	The student is ready to critically evaluate and expand their knowledge throughout their life.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	The student is aware of the social role of a technical university graduate.

## Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się

EE1\_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1644
Nazwa przedmiotu	Modelling and Simulation of Dynamic Systems
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Electrical Engineering, I,D,EN - Modelling and Simulation
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

**Część I**

Treści kształcenia	Basic notions of dynamic systems. State space models of continuous and discrete systems. Transformations of continuous into discrete systems. Solution of state space equations: RK methods, multistep methods (Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Gear), Klopfenstein and Rosenbrock methods. Frequency characteristics of systems. Stability of dynamic systems. Dynamic models of electrical and electronic systems. Models of electrical machines: DC, AC, stepping motor. Macromodel of power generator system in dynamic state. Modeling of thermal processes. Dynamic model of sugar and insulin in the blood. Model of epidemy and changes of populations. Adaptive processes: LMS and RLS, algorithms, Kalman algorithm.
--------------------	--

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą modelowania matematycznego nieliniowych i liniowych systemów dynamicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01
<b>Kod efektu</b>	W02
Opis	Potrafi zaimplementować w Simulinku złożone modele dynamiczne różnych procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W03, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W03
Opis	A wiedzę dotyczącą metod rozwiązania układów równań różniczkowych opisujących systemy dynamiczne ich implementacji w Matlabie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W04, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W04
Opis	Potrafi dokonać analizy i interpretacji wyników symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W05
<b>Kod efektu</b>	W05
Opis	Ma wiedzę dotyczącą opisu różnego typu procesów dynamicznych (elektrycznych, mechanicznych, termicznych, socjanych, fizjologicznych) w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W01, EE1_W02, EE1_W03, EE1_W04
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, teorii obwodów, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U02
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U03, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U03

**Część I**

Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod numerycznych i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla przetwarzania sygnałów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U04, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U04
Opis	Rozumie procesy i ich opisy przy użyciu sygnałów analogowych i dyskretnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U05
<b>Kod efektu</b>	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U01, EE1_U02, EE1_U03, EE1_U04

**Kompetencje społeczne**

<b>Kod efektu</b>	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	EE1_K02, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K03
<b>Kod efektu</b>	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K01, EE1_K02

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1110
Nazwa przedmiotu	Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	1. Dobra intelektualne we współczesnej rzeczywistości społeczno-ekonomicznej. Źródła praw na dobrach niematerialnych. 2. Zakres przedmiotowy praw autorskich. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 3. Utwory pierwotne i zależne, prawa osobiste i majątkowe. Plagiat, cytaty, dozwolony użytek prywatny i publiczny. Utwory w sieci. 4. Transfer własności intelektualnej. Licencje, creative commons, organizacje zbiorowego zarządzania. 5. Prawo własności przemysłowej. 6. Wynalazki i patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. 7. Naruszenia praw chroniących własność intelektualną i wynikające z nich konsekwencje finansowe. Nieuczciwa konkurencja. 8. Dziedzictwo kulturowe i komercjalizacja przedsięwzięć innowacyjnych
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej, a także prawa ochrony przed nieuczciwą konkurencją. Zna podstawowe pojęcia, zasady i instytucje prawa własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13
Umiejętności	
<b>Kod efektu</b>	U01
Opis	Potrafi prawidłowo interpretować podstawowe przepisy prawne z zakresu prawa ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_U06
Kompetencje społeczne	
<b>Kod efektu</b>	S01
Opis	Postępuje zgodnie z zasadami etyki i poszanowaniu praw autorskich i własności przemysłowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_K04, EE1_K05, EE1_K06

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1114
Nazwa przedmiotu	Economics
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
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	25	1.00
Razem	55	2.20 ( 2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

Treści kształcenia	Podstawowe problemy ekonomii
--------------------	------------------------------

**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
<b>Kod efektu</b>	W01
Opis	zna podstawowe problemy ekonomii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13

**SYLABUS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	1040-EL-ISA-1DA1420
Nazwa przedmiotu	Human Resources Management
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	EE000-S7-ISA-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	30.00 h

**02. Bilans ECTS**

Liczba punktów ECTS	2	
<b>Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu</b>	<b>Godziny</b>	<b>ECTS</b>
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

**03. Treści kształcenia**

## Część I

Treści kształcenia	<p>Course description This course provides a review of the approaches to the management of human resources in modern organizations. It will emphasize the current Human Resource Management practices in public and business sectors. The participants will gain a basic knowledge of Human Resource Management. Course goals The course concentrates on the core elements of effective human resources management in contemporary organizations. The students will discuss the main aspects of acquiring, planning, recruiting, motivating, managing and assessing the work force from the perspective of a non-HR manager. Furthermore, the attendants will learn about the main aspects of managing employees in a competitive work environment. The course will prepare them to participate in team work and to properly assess their own competencies in the labor market.</p>
--------------------	---

### Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Course description This course provides a review of the approaches to the management of human resources in modern organizations. It will emphasize the current Human Resource Management practices in public and business sectors. The participants will gain a basic knowledge of Human Resource Management. Course goals The course concentrates on the core elements of effective human resources management in contemporary organizations. The students will discuss the main aspects of acquiring, planning, recruiting, motivating, managing and assessing the work force from the perspective of a non-HR manager. Furthermore, the attendants will learn about the main aspects of managing employees in a competitive work environment. The course will prepare them to participate in team work and to properly assess their own competencies in the labor market.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	EE1_W12, EE1_W13