

Nazwa wydziału	Wydział Elektryczny
Nazwa kierunku	Elektromobilność
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	Nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)	Weryfikacja i ocena efektów uczenia się na kierunku Elektromobilność odbywa się w sposób ciągły w trakcie całego cyklu kształcenia, z wykorzystaniem zróżnicowanych form sprawdzania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Do podstawowych sposobów weryfikacji efektów uczenia się należą w szczególności: egzaminy pisemne i/lub ustne z przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych, obejmujące zadania problemowe i pytania otwarte, pozwalające na ocenę opanowania podstawowej i zaawansowanej wiedzy teoretycznej, kolokwia, testy oraz sprawdziany bieżące w ramach zajęć wykładowych, projektowych i laboratoryjnych, służące monitorowaniu postępów i oddziaływaniu korygującemu (ocenianie kształtujące), projekty indywidualne i zespołowe (w tym projekty PBL) 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 inżynierskich, analiza studiów przypadków oraz rozwiązywanie zadań problemowych, odzwierciedlających typowe i nietypowe sytuacje zawodowe w obszarze elektromobilności, udział w seminariach i wystąpienia ustne (prezentacje, referaty, dyskusje), pozwalające na ocenę kompetencji komunikacyjnych, zdolności krytycznej analizy, argumentacji i pracy zespołowej, praca dyplomowa inżynierska, która rozwiązuje problem inżynierski, projektowo-wdrożeniowy, oceniana przez promotora i recenzenta, weryfikująca kompleksowo osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności inżynierskich, egzamin dyplomowy (obrona pracy inżynierskiej), podczas którego oceniane są: poziom merytoryczny pracy, umiejętność prezentacji wyników, argumentacja, znajomość kontekstu inżynierskiego podejmowanego problemu.
Łączna liczba godzin zajęć	Łączna liczba godzin zajęć wynikająca z planu studiów: 2 955
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	214
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	118 (55%)
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	6
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	90

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)	73 (34%)
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	148 (69%)
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	210
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	16
Łączna liczba godzin z fizyki	125
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; czas trwania 4 tygodnie Praktyki są realizowane w wielu różnorodnych instytucjach i przedsiębiorstwach (projektowych, produkcyjnych, usługowych i handlowych), w tym związanych z elektromobilnością oraz nowoczesnymi systemami przemysłowymi. Studenci dobierają miejsce praktyk stosownie do swoich zainteresowań. Praktyka jest realizowana w wymiarze 4 tygodni i powinna być zaliczona na sem. 6 na studiach pierwszego stopnia.
Opis przedmiotów obieralnych	Dostosowanie procesu uczenia się do potrzeb grupowych i indywidualnych jest możliwe poprzez uruchamianie przedmiotów obieralnych odpowiadających zainteresowaniom studentów, organizację dodatkowych zajęć oraz ustalanie terminów zajęć z uwzględnieniem uwarunkowań zawodowych studentów. Dodatkowo obowiązkowe przedmioty, takie jak projekty PBL, umożliwiają studentom rozwój w konkretnych, wybranych przez siebie samodzielnie obszarach elektromobilności pod indywidualną opieką nauczycieli akademickich. Przedmioty obieralne w ramach studiów pierwszego stopnia na kierunku Elektromobilność umożliwiają studentom pogłębienie wiedzy oraz rozwój umiejętności w wybranych specjalistycznych obszarach związanych z elektromobilnością. Studenci dokonują wyboru w ramach czterech grup przedmiotów powiązanych tematycznie - na sem. 2 oraz 6 i 7. Studenci mają też wybór przedmiotów z grupy HES możliwych do realizacji w czasie całych studiów a preferencyjnie umieszczonych na semestrze 6 i 7. Student, wybierając przedmioty obieralne, ma możliwość kształtowania indywidualnej ścieżki kształcenia, dostosowanej do własnych zainteresowań i planów zawodowych. Zajęcia mają charakter w dużej mierze projektowy i laboratoryjny, kładąc nacisk na rozwiązywanie rzeczywistych problemów inżynierskich oraz pracę zespołową. Zakres oraz szczegółowa lista przedmiotów obieralnych jest okresowo aktualizowana, tak aby odpowiadać aktualnym potrzebom rynku pracy, rozwojowi technologii oraz prowadzonym na uczelni pracom badawczym. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne. Również tematyka pracy dyplomowej jest wybierana przez studentów zgodnie z ich zainteresowaniami.

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: Elektromobilność
Poziom kształcenia: pierwszego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
M1_W01	zagadnienia z zakresu matematyki, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, dotyczące: a) analizy matematycznej, b) algebry c) probabilistyki d) metod numerycznych	P6U_W	I_P6S_WG_O

M1_W02	zagadnienia z zakresu fizyki klasycznej, w tym w szczególności mechaniki i elektromagnetyzmu, fizyki relatywistycznej i kwantowej oraz zjawiska fizykochemiczne zachodzące w materiałach stosowanych w elektromobilności	P6U_W	I_P6S_WG_O
M1_W03	zagadnienia z zakresu informatyki i technik komputerowych przydatne w działalności inżynierskiej	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W04	znaczenie jednostek miar w działalności inżynierskiej, zasady przeprowadzania pomiarów i opracowywania wyników pomiarów wielkości fizycznych, w tym wyznaczania niepewności oraz zasady użytkowania aparatury pomiarowej	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W05	podstawowe zjawiska, metody ich opisu, elementy i urządzenia w obszarach działalności inżynierskiej stanowiących podstawę dla zagadnień występujących w elektromobilności, w tym w szczególności z zakresu elektrotechniki, elektroniki, techniki cyfrowej i mikroprocesorowej	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W06	zasady działania układów przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz systemów zasilania obiektów przemysłowych, stacji ładowania pojazdów elektrycznych i zasilania pojazdów w trakcie eksploatacji	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W07	zasady działania systemów wytwarzania energii elektrycznej oraz zarządzania i użytkowania energii elektrycznej	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W08	zasady działania energoelektronicznych przekształtnikowych układów napędowych oraz układów przekształcania i magazynowania energii elektrycznej	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W09	zasady działania układów elektromechanicznych w obszarze elektromobilności	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W10	problemy kompatybilności elektromagnetycznej i oddziaływania na środowisko urządzeń elektrycznych, w tym pojazdów elektrycznych	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W11	problemy sterowania i automatyki w elektromobilności	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W12	zagadnienia związane z autonomicznością pojazdów oraz bezpieczeństwem ich użytkowania	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W13	zasady budowy i stosowania czujników, sensorów i interfejsów komunikacyjnych w pojazdach elektrycznych oraz problematykę i znaczenie diagnostyki w badaniach pojazdów elektrycznych	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
M1_W14	podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i społeczne uwarunkowania działalności inżynierskiej związanej z elektromobilnością, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	I_P6S_WK
M1_W15	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
Umiejętności			
M1_U01	stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym metody numeryczne	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U02	wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do projektowania, symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O

M1_U03	wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U04	rozwiązywać problemy związane z działaniem obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U05	wykorzystywać elementy elektroniczne i energoelektroniczne oraz układy mikroprocesorowe przy realizacji rozwiązań technicznych w obszarze elektromobilności	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U06	projektować energoelektroniczne przekształtnikowe układy napędowe oraz układy przekształcania i magazynowania energii elektrycznej	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U07	stosować zasady związane z racjonalnym użytkowaniem, zarządzaniem i dystrybucją energii elektrycznej	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U08	projektować instalacje zasilające obiekty przemysłowe, w tym stacje ładowania pojazdów elektrycznych	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U09	projektować i stosować układy elektromechaniczne w elektromobilności	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U10	rozwiązywać problemy sterowania i automatyki w pojazdach elektrycznych, w tym problemy związane z bezpiecznym użytkowaniem pojazdów	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U11	zastosować odpowiednie czujniki, sensory i interfejsy komunikacyjne w pojazdach elektrycznych	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
M1_U12	przygotować wstępny projekt dotyczący przedsięwzięcia o charakterze biznesowym w obszarze elektromobilności oraz określić szanse i możliwości własnej kariery zawodowej z uwzględnieniem rozwoju kompetencji	P6U_U	I_P6S_UU
M1_U13	pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem	P6U_U	I_P6S_UO
M1_U14	komunikować się i dyskutować na tematy związane z elektromobilnością, wyrażać swoje poglądy i umieć je uzasadnić	P6U_U	I_P6S_UK
M1_U15	porozumiewać się na tematy ogólne w języku obcym na poziomie B2 oraz stosować podstawowe słownictwo w języku obcym w zakresie elektromobilności	P6U_U	I_P6S_UK
Kompetencje społeczne			
M1_K01	przeprowadzenia weryfikacji i oceny informacji związanych z elektromobilnością, w tym informacji prasowych i publikowanych w mediach elektronicznych	P6U_K	I_P6S_KK
M1_K02	formułowania pytań i zagadnień, definiowania problemów wymagających rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, prawnych i społecznych	P6U_K	I_P6S_KK
M1_K03	działania w sposób etyczny, w tym z poszanowaniem prawa autorskiego	P6U_K	I_P6S_KR
M1_K04	podjęcia kreatywnych działań i inicjatyw w zakresie promowania elektromobilności	P6U_K	I_P6S_KO
M1_K05	podejmowania działań na rzecz interesu publicznego, w tym szczególnie w zakresie poszanowania energii	P6U_K	I_P6S_KO

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1102
Nazwa przedmiotu	Graficzny zapis konstrukcji
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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

Część I

Treści kształcenia	1. Omówienie inżynierskich metod przekształcania zbiorów punktów z przestrzeni 3D na płaszczyznę 2D i odwrotnie, zgodnie z zasadami zachowania jednoznaczności i restytucji. 2. Zasady odwzorowań przestrzennych zgodnie z metodami rzutowania środkowego i równoległego w grafice inżynierskiej i zapisie postaci konstrukcyjnych obiektów technicznych. Metoda odwzorowań aksonometrycznych, jako wyodrębniona forma zapisu i modelowania obiektów 3D. Sposoby odwzorowania elementów przestrzennych w wymiarze 3D i 2D. 3. Elementy przynależne i równoległe w odwzorowaniach prostokątnych. 4. Równoległość i prostopadłość elementów geometrycznych. Elementy wspólne i przynależne w europejskim i amerykańskim systemie odwzorowań przestrzennych. 5. Przenikanie figur płaskich, przekroje obiektów wielościennych płaszczyznami oraz wyznaczanie punktów przebicia. 6. Transformacje układów odniesienia. Przekroje wielościanów płaszczyznami dowolnymi oraz przenikanie wielościanów. 7. Podstawowe zasady i rodzaje zapisu konstrukcji. Graficzny zapis postaci konstrukcyjnej i układu wymiarów. Metody rzutowania w graficznym zapisie konstrukcji. Graficzny zapis układu wymiarów. 8. Zapis połączeń konstrukcyjnych, podstawowe uproszczenia zapisu połączeń rozłącznych i nierozłącznych. 9. Podstawy metod CAD w grafice inżynierskiej i graficznym zapisie konstrukcji w przestrzeni 2D i 3D. 10. Umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy do tworzenia dokumentacji technicznej z wykorzystaniem narzędzi komputerowych z grupy CAD.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu rysunku technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę niezbędną do tworzenia dokumentacji technicznej wybranych obiektów przestrzennych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi komputerowych z grupy CAD do inżynierskich prac projektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą odwzorowania przestrzennych brył 3D na płaszczyźnie rysunku oraz modelowania w przestrzeni 3D
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05

Część I	
Opis	Student rozumie najważniejsze zagadnienia z geometrii wykreślnej takich jak: przekroje brył, przenikanie, transformacja, rzutowanie, doборы rzutów, widoki, przekroje, kłady, wyrwania, zasady wymiarowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać cały proces odwzorowania bryły przestrzennej na płaszczyznę tworzonej dokumentacji technicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyszukać informacje w literaturze i normach branżowych dotyczącą tworzonej dokumentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie dobrać i wykorzystywać metody projektowania i modelowania dla osiągnięcia celu w postaci projektu wykonawczego oraz modelu bryły w przestrzeni 3D.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi sprawnie wykorzystać narzędzia komputerowe do zrealizowania rysunku wykonawczego w przestrzeni 2D z zastosowaniem poznanych zasad tworzenia dokumentacji technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student wykona model 3D z wykorzystaniem programu z grupy CAD (AutoCad, Inventor, Solid Works) na bazie rysunku wykonawczego z dokumentacji technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w zespole i wspólnie konsultować modele rysunkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych. Potrafi merytorycznie uzasadnić wybór elementów technicznych rysunku. Potrafi bronić swojego zdania popierając rzeczowymi argumentami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera projektanta w społeczeństwie i ma świadomość, że na podstawie wykonywanych projektów ktoś będzie te elementy wykonywał i przekazywał do eksploatacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1101
Nazwa przedmiotu	Fizyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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
Laboratorium	20.00 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	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.00
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	65
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot i zadania fizyki: teoria i pomiary; wprowadzenie matematyczne (algebra wektorowa, rachunek różniczkowy i całkowy); metody poznawcze: obserwacja – opis – model. Ruch i siła; symetria i jej konsekwencje (teoria względności); zasady zachowania. Podstawy mechaniki: kinematyka i transformacja Galileusza (względność ruchu). Dynamika klasyczna (Newton) i jej ograniczenia; układy inercjalne i nieinercjalne; siły bezwładności (Coriolis, wahadło Foucaulta). Ruch obrotowy: całki ruchu (energia, pęd, moment pędu), zderzenia; bąki i żyroskopy (osie swobodne, siły żyroskopowe, precesja), żyrokompas; precesja Ziemi. Płyiny: statyka i dynamika, równanie Bernoulliego i jego postaci, przepływy. Grawitacja: prawo Newtona, mechanika nieba, prawa Keplera (odniesienie do kosmologii), zagadnienie dwóch ciał, ruch w polu centralnym, prędkości kosmiczne, równoważność mas. Teoria względności: szczególna i ogólna; doświadczenie Michelsona–Morleya, transformacja Lorentza, poprawka masy w dynamice, równoważność masy i energii, kinematyka i dynamika relatywistyczna, czasoprzestrzeń Minkowskiego. Kosmologia: dane i obserwacje, prawo Hubble’a, zasada kosmologiczna Milne’a, zarys Wielkiego Wybuchu (pierwsza ½ godziny i później); Układ Słoneczny: powstanie, budowa, charakterystyki planet. Drgania i fale: drgania harmoniczne (związek z mechaniką kwantową), ruch falowy (odniesienie do elektromagnetyzmu). Termodynamika i fizyka statystyczna: zasady, funkcje stanu, entropia; przemiany politropowe; silnik cieplny (Carnot i realne konstrukcje); rozkłady statystyczne, statystyczne ujęcie entropii. Elektrostatyka: ładunek i jego zachowanie, oddziaływania, natężenie i potencjał pola; prawa Gaussa; dipol w polu; pole w dielektrykach i przewodnikach, polaryzacja, wektor D; prąd, gęstość prądu, prawo ciągłości. Magnetostatyka: oddziaływania, związek pola z prądem, prawa Biota–Savarta–Laplace’a i Ampere’a; materia: dia-, para-, ferromagnetyzm, namagnesowanie, moment; prawo Gaussa dla magnetyzmu. Elektromagnetyzm: indukcja i samoindukcja (Faraday), uogólnione prawo Ampere’a (prąd przesunięcia), równania Maxwella (postać różniczkowa i całkowa). Promieniowanie i fale EM; optyka i fizjologia widzenia; podstawy fotometrii. Optyka falowa: interferencja, dyfrakcja, koherencja; prawa optyki ośrodków izotropowych, własności optyczne, polaryzacja, TIR, kąt Brewstera; propagacja w anizotropach; efekt Kerra i Faradaya; światłowody; pomiary prędkości światła; holografia; interferometria. Mechanika kwantowa (elementy): falowa natura materii i kwantowa promieniowania; promieniowanie termiczne, hipoteza Plancka, efekt fotoelektryczny; fale de Broglie’a; równanie Schrödingera, funkcja falowa, nieoznaczoność Heisenberga; cząstki elementarne.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z dziedzin: kinematyki, dynamiki, drgań, ruchu falowego, termodynamiki i fizyki statystycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02
Kod efektu	W02
Opis	Student ma podstawową wiedzę z fizyki klasycznej i relatywistycznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02
Kod efektu	W03
Opis	Student zna podstawowe techniki i procedury badań eksperymentalnych. Posiada wiedzę na temat weryfikacji teoretycznego opisu zjawisk przez pomiar i analizę wyników pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W04, M1_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Ma umiejętności samokształcenia się w zakresie fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi opracować, przeanalizować i prawidłowo zinterpretować wyniki pomiarów oraz wyciągnąć uzasadnione wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03, M1_U04
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zaplanować pomiary i przeprowadzić wybrane eksperymenty i zna obsługę podstawowych przyrządów pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma zdolność do pracy zespołowej, w tym do racjonalnego podziału zadań w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1110
Nazwa przedmiotu	Elektromobilność - stan obecny i przyszłość
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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	
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie do elektromobilności dla Studentów kierunku Elektromobilność – spotkania onboardingowe. Przedstawienie podstawowych rozwiązań stosowanych w układach napędowych oraz kierunków ich rozwoju w kontekście elektromobilności. Przedstawienie kluczowych elementów ekosystemu rozwiązań niezbędnych do efektywnego rozwoju elektromobilności, w tym infrastruktury ładowania. Omówienie wybranych wyzwań stojących przed projektantami takich ekosystemów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają obecne wyzwania związane z elektryfikacją środków transportu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09
Kod efektu	W03
Opis	Student zna obecne trendy rozwoju branży
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat stosowanych obecnie rozwiązań w elektrycznych środkach transportu

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawowe parametry stosowanych obecnie układów napędowych oraz infrastruktury ładowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie krytycznie ocenić doniesienia medialne dot. elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić obserwowane kierunki/ trendy rozwoju elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student umie oceniać szacunkowo parametry pojazdów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zidentyfikować komponenty pojazdu przyjazne pierwszym hobbystycznym aktywnościom związanym z reverse engineeringiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera źródła informacji w zależności od charakteru poszukiwanych danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1105
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa i chemiczna w elektromobilności
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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	Wprowadzenie w podstawy teorii budowy materii oraz analizy zjawisk i przemian zachodzących w materiałach stosowanych w różnych urządzeniach elektrycznych, pojazdach elektrycznych i punktach ładowania. Podstawowe stałe fizyczne i jednostki wybranych wielkości elektrycznych, magnetycznych, mechanicznych i cieplnych. Elektromagnetyczne cechy materiałów. Budowa fizykochemiczna materiałów. Materiały przewodzące. Materiały półprzewodzące. Materiały elektroizolacyjne. Materiały magnetyczne. Materiały specjalne (kompozyty, inteligentne, grafen, fulereny, nanorurki). Wybrane metody badań tych materiałów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w instalacjach, układach izolacyjnych oraz aparatach i urządzeniach wysokiego napięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04
Kod efektu	W02
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i parametrów materiałów stosowanych w Elektrotechnice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagadnienia z zakresu fizyki klasycznej, w tym w szczególności mechaniki i elektromagnetyzmu oraz zjawiska fizyko-chemiczne zachodzące w materiałach stosowanych w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04
Kod efektu	W04
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Elektrotechniki, w szczególności teorii pola elektromagnetycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi rozpoznawać i klasyfikować materiały stosowane w elektrotechnice. Potrafi dokonywać wyboru materiału odpowiedniego do danego zastosowania praktycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wzbogacić wiedzę z wykładu lub laboratorium o własne studia literaturowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary w zespole, pełnić w nim różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student potrafi samodzielnie pracować z materiałami źródłowymi oraz wykorzystywać wiedzę z wykładu w połączeniu z literaturą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1103
Nazwa przedmiotu	Podstawy programowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 1 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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
Projekt	30.00 h
Seminarium	30.00 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	90
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Podstawowe typy danych, operatory, wyrażenia 2. Instrukcje sterujące (warunkowe, pętle) 3. Funkcje (przekazywanie i zwracanie argumentów, zwracanie wyników ze strukturami danych) 4. Wskaźniki, tablice (tablice statyczne, dynamiczne, alokacja pamięci, zarządzanie pamięcią i monitorowanie wycieków pamięci) 5. Złożone struktury danych (tworzenie struktur danych, listy dynamiczne) 6. Analiza i szukanie błędów w oprogramowaniu (debugowanie) 7. Zasady budowania aplikacji złożonych z modułów (bibliotek statycznych i dynamicznych) z wykorzystaniem narzędzi budowania (makefile) 8. podstawy programowania aplikacji interaktywnych z interfejsem użytkownika
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę na temat programowania w językach wysokiego poziomu oraz wykorzystania ich do rozwiązywania zagadnień technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat dostępnych narzędzi i środowisk programistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student wiedzę na temat zasady działania, uruchamiania programów komputerowych z wykorzystaniem zasobów systemu operacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę związaną z implementacją aplikacji w oparciu o przetwarzanie wsadowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą zarządzania pamięcią i podstawowymi strukturami danych w programach napisanych w języku C.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność tworzenia oraz kompilacji programów komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi weryfikować poprawność działania aplikacji wykorzystując narzędzia diagnostyczne typu debugger.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zaprojektować strukturę kodu z podziałem na pliki i moduły.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student napisać programy działające w trybie ciągłym jako usługi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wczytywać i przetwarzać dane z plików tekstowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi dyskutować i krytycznie oceniać wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę weryfikacji poprawności działania systemów komputerowych oraz potencjalne zagrożenia związane z ich usterkami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1101
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Elektrotechnika, I, D, PL - obowiązkowe s. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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	Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP. Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji. Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystryka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystryce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

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

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13
---	--------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1104
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S1-ISP-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
---------------------	----

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	130	5.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	120	4.80
Razem	250	10.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	130

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	120
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

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

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	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	M1_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zastosować podstawowe metody badania funkcji, jak również całkowania. Potrafi zastosować podstawowe twierdzenia i definicje z rachunku różniczkowego i całkowego do rozwiązywania problemów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1205
Nazwa przedmiotu	Analiza obwodów elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 2 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	30.00 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	90
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Pojęcia wstępne obwodów, prawa Kirchhoffa i równania elementów. 2. Obwody o wymuszeniu sinusoidalnym – metoda liczb zespolonych. Wykresy wektorowe. 3. Pojęcie mocy. 4. Twierdzenie Thevenina i Nortona. 5. Metoda potencjałów węzłowych. 6. Metoda prądów oczkowych i zasada superpozycji. 7. Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie. 8. Obwody trójfazowe. 9. Stany nieustalone w obwodach linowych. 10. Opis obwodów równaniami różniczkowymi i równaniami stanu, prawa komutacji. 11. Metoda klasyczna i operatorowa analizy stanów nieustalonych. 12. Transmitancja operatorowa, odpowiedź impulsowa i skokowa. 13. Stabilność obwodów. Charakterystyki częstotliwościowe. 14. Czwórniki, czwórniki aktywne. Wzmacniacz operacyjny. 15. Filtry elektryczne.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie działanie i sposoby analizy systemów elektrycznych i umie stosować metody optymalne o najniższej złożoności do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody i narzędzia stosowane w obliczeniach urządzeń elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu oceny jakości rozwiązania i skuteczności stosowanych algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Rozumie aspekty techniczne związane z działaniem obwodów i układów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student potrafi opracować program obliczeń obwodowych w celu zastosowania optymalnej metody wspomagającej skuteczność obliczeniową w postawionych zadaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, teorii obwodów, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi ocenić przydatność poznanych metod numerycznych i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla teorii obwodów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie procesy zachodzące w obwodach i urządzeniach elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne w zakresie teorii obwodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role. Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1201
Nazwa przedmiotu	Mobilne magazyny energii elektrycznej
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	64	2.56
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	104	4.16 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	64

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład dotyczy problematyki mobilnych magazynów energii elektrycznej. Treść wykładu obejmuje: 1. Wprowadzenie do tematyki mobilnych magazynów energii. 2. Rys historyczny dotyczący mobilnych magazynów energii. 3. Fizykochemiczne podstawy działania ogniw galwanicznych. 4. Przegląd współczesnych mobilnych magazynów energii elektrycznej. 5. Szczegółowe omówienie technologii odwracalnych ogniw litowych, z uwzględnieniem a) budowy ogólnej b) aspektów chemii materiałów funkcjonalnych – projektowanie i otrzymywanie elektrod, elektrolitów, najnowsze badania w dziedzinie c) zaplecza surowcowego i łańcucha dostaw komponentów d) sposobu wytwarzania i pakietowania na skalę przemysłową e) kwestii związanych z bezpieczeństwem użytkowania i przyjaznością dla środowiska naturalnego 6. Przegląd przyszłych technologii możliwych do zastosowań w mobilnych magazynach energii. Na zajęciach laboratoryjnych studenci zapoznają się z budową ogniw galwanicznych i sposobem ich działania, metodami charakteryzacji komponentów ogniw oraz testami ogniw stosowanych w mobilnych magazynach energii elektrycznej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę teoretyczną na temat mobilnych urządzeń do magazynowania energii w tym wiedzę z dziedziny chemii materiałowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W04, M1_W05, M1_W10
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat ogniw paliwowych i układów bateryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować układ złożony z ogniw galwanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03, M1_U04, M1_U07
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przeprowadzić badania układów ogniw i ich komponentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość znaczenia racjonalnego wykorzystania ogniw paliwowych w elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość znaczenia pracy w zespole i przyjmowania w niej różnych ról.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
---	----------------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1203
Nazwa przedmiotu	Podstawy mechaniki pojazdów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: 1. Klasyfikacja samochodów. Modele współpracy koła elastycznego ze sztywną nawierzchnią. Koła ogumione pojazdów drogowych. Konstrukcja i własności opon 2. Równanie ruchu postępowego samochodu. Opory ruchu samochodu. Opór toczenia, opór powietrza, opór wzniesienia, opór bezwładności. Siła i moc oporów ruchu 3. Źródła napędu. Rodzaje silników, charakterystyki. Bilans sił i mocy. Dopasowanie charakterystyki silnika do potrzeb napędu samochodu. Wykres rozpędzania 4. Równanie ruchu opóźnionego. Przebieg procesu zatrzymywania samochodu. Czasy reakcji kierowcy. Jazda w kolumnie 5. Wymagania stawiane w procesie hamowania. Skuteczność hamowania. Zmiany obciążeń osi. Stateczność hamowania. Wykres jednostkowych sił hamowania. Rozdział sił hamowania między osie 6. Kinematyka ruchu krzywoliniowego. Zależności geometryczne w ruchu krzywoliniowym. Ocena zwrotności. Zjawisko bocznego znoszenia opon. 7. Dynamika ruchu krzywoliniowego. Równanie ruchu krzywoliniowego. Związek między kątem skrętu kół a prędkością kątową. Pod- i nadsterowność 8. Testy oceny kierowności. Ruch ustalony. Ruch nieustalony 9. Stateczność. Prędkość krytyczna. Wywracanie na bok 10. Model do opisu drgań pionowych. Rozprężanie drgań przedniej i tylnej części pojazdu. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe. 11. Oddziaływanie nierówności drogi. Widma nierówności drogi. Oddziaływanie drgań na człowieka. Wymagania dotyczące komfortu i bezpieczeństwa Laboratorium: 1. ""Opory ruchu samochodu, charakterystyka dynamiczna"" 2. ""Pomiar siły hamowania na stanowisku rolkowym"" lub ""Badanie drgań pionowych pojazdu podczas jazdy"" 3. ""Badanie układu kierowniczego"" 4. ""Stanowiskowe badanie hamulców"" 5. ""Wyznaczanie poślizgu i promienia dynamicznego koła na podstawie danych z sieci CAN samochodu"" lub ""Wyznaczanie charakterystyk przyczepności ogumienia""
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki ruchu pojazdów samochodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W09, M1_W12
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych oraz elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W05, M1_W09
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów wielkości dynamicznych, metod opracowywania wyników pomiarów i ich interpretacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W04, M1_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, fizyczne i informatyczne do analizy i oceny działania układów mechanicznych wykorzystując w tym celu również symulacje komputerowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić zapotrzebowanie mocy pojazdu i potrafi dobrać komponenty dla układów napędowych i dokonać analizy ich funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U06, M1_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w badaniu i analizie zjawisk występujących w budowie i eksploatacji pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U09, M1_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym problemów bezpieczeństwa ruchu samochodu i jego oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1206
Nazwa przedmiotu	Programowanie obiektowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 2 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	0.60
Razem	110	3.00 (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	1. Cykl życia oprogramowania; metody i narzędzia zarządzania procesem. 2. Wprowadzenie do Pythona (zasady programowania; techniki i narzędzia IDE). 3. Zaawansowane struktury danych (w Pythonie). 4. Paradygmat programowania obiektowego. 5. Zasady i techniki projektowania obiektowego. 6. Podstawy tworzenia graficznych interfejsów użytkownika. 7. Wzorce projektowe. 8. Przetwarzanie równoległe (wielozadaniowość).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie paradygmat programowania obiektowego i wie, w jaki sposób należy prowadzić bardziej złożone projekty informatyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student, po ukończeniu kursu, zna współczesne narzędzia oraz języki programowania wykorzystywane w przetwarzaniu danych pomiarowych, sterowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student zna narzędzia wykorzystywane do prezentacji oraz obróbki danych pomiarowych z wykorzystaniem stosowanych skal danych, jednostek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat przedstawiania podstawowych modeli symulacyjnych w obiektowych językach programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W03
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie znaczenie stosowania dobrych praktyk i wzorców projektowych na etapie projektowania i implementacji prostych oraz bardziej złożonych projektów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie wykonać proste symulacje zagadnień związanych ze sterowaniem i modelowaniem zjawisk z zakresu elektromobilności przy wykorzystaniu obiektowych języków programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przeprowadzić cykl życia prostego projektu informatycznego zakończonego fazą wdrożenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student poprawnie wykonuje projekt systemu informatycznego stosując podstawową notację i diagramy UML.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie programuje w języku Python wykorzystując dobre praktyki, wzorce projektowe i zaawansowane konstrukcje języka w ujęciu paradygmatu obiektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02
Kod efektu	U05
Opis	Student sprawnie wykorzystuje nowoczesne środowiska programistyczne oraz narzędzia do zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U12

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w małej grupie i wykorzystywać jej synergii do osiągnięcia postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K04
Kod efektu	K02
Opis	Student umie argumentować i podejmować decyzje projektowe, które są kluczowe dla osiągnięcia celu projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenia swojego warsztatu inżynierskiego w dynamicznie zmieniających się realiach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1204
Nazwa przedmiotu	Systemy pomiarowe i sensoryka pojazdowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 2 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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. Podstawowe terminy i metody pomiarowe 2. Wprowadzenie do analizy błędów i niepewności pomiaru 3. Układy Pomiarowe 4. Parametry sensorów 5. Omówienie pracy wybranych sensorów stosowanych w technice pojazdowej 6. Elementy systemów kontrolnych i pomiarowych pojazdów o napędzie konwencjonalnym, hybrydowym i elektrycznym 7. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w badaniach i diagnostyce samochodowych urządzeń elektrycznych 8. Sieci transmisji danych CAN, LIN, system EOBD.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe metody pomiarowe i analizę błędów i niepewności pomiaru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe zasady doboru metod pomiaru do konkretnych wielkości nielektrycznych. Rozumie strukturę komunikacyjną w pojeździe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie współdziałanie systemów elektromechaniczny z systemami pomiarowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie problematykę autonomiczności pojazdu w powiązaniu z strukturą pomiarową i czujnikową pojazdu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawowe sensory stosowane w technice motoryzacyjnej rozumie zasadę pracy powyższych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi właściwie dobrać metodę pomiaru zadanej wielkości nielektrycznej przy istniejących uwarunkowaniach metrologicznych. Student potrafi oszacować błąd pomiaru
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ pomiarowy wykorzystujący czujniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zidentyfikować magistralę komunikacyjną, Umie dobrać odpowiednie czujniki do pomiaru danej wielkości fizycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi uzasadnić wybór danej magistrali komunikacyjnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest przygotowany do przeprowadzenia weryfikacji i oceny informacji związanych z elektromobilnością
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student wykazuje zrozumienie dla różnych kierunków rozwoju rozwiązań w obszarze elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student działa w sposób etyczny, w tym ma poszanowaniem dla własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1201
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP. Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji. Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystryka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystryce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

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

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13
---	----------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1202
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna i metody numeryczne
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	30.00 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	94	3.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	76	3.04
Razem	170	6.80 (6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	94

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	76
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zagadnienia części dotyczącej matematyki dyskretnej: * idea rekurencji, rekurencyjny sposób definiowania ciągów, * ogólne określenie iloczynu kartezyjskiego rodziny zbiorów, pojęcie relacji wielocłonowych * ważniejsze relacje binarne, m.in. kongruencje, * konstrukcje pojęć algebraicznych za pomocą relacji równoważności, * relacje porządkujące, zastosowania, * wstęp do teorii grafów, określenie pojęcia grafu, rodzaje grafów, podstawowe własności i twierdzenia. Zagadnienia części dotyczącej metod numerycznych: * aproksymacja danych (transformacja danych dyskretnych do reprezentacji ciągłej), * rozwiązywanie układów równań liniowych (metody bezpośrednie i iteracyjne), * rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych (metody: iteracji prostej, Newtona i pozostałe: sieciowych, stycznych i inne) * całkowanie numeryczne całek oznaczonych jedno i wielowymiarowych z uwzględnieniem rozwiązania adaptacyjnego i stochastycznego (np. Monte Carlo), * całkowanie układów dynamicznych (jednokrokowe, wielokrokowe, dla układów sztywnych, metody adaptacyjne uwzględniające automatyczny dobór kroku całkowania), * wprowadzenie do zagadnienia optymalizacji (metody deterministyczne i ewolucyjne).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student poznaje zagadnienia związane z numeryczną implementacją zagadnień matematycznych oraz technicznych. Zdobywa wiedzę na temat dostępnych narzędzi numerycznych oraz metod doboru odpowiednich narzędzi do konkretnych zagadnień inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student zdobywa wiedzę na temat implementacji metod numerycznych w środowisku programowania MATLAB. Zdobywa wiedzę na temat dostępnych konstrukcji językowych oraz najczęściej wykorzystywanych podstawowych i zaawansowanych funkcji i algorytmów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student zdobywa umiejętności praktycznego programowania oraz wykorzystywania narzędzi numerycznych ogólnego przeznaczenia takich jak: podstawowe konstrukcje programistyczne wykorzystywane przy implementacji algorytmów numerycznych, MATLAB, Simulink.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zastosować narzędzia matematyki dyskretnej do opisu zagadnień i rozwiązywania problemów inżynierskich, w szczególności dotyczących elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1211
Nazwa przedmiotu	Systemy operacyjne i sieci komputerowe
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 2 sem. - gr. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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	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

Treści kształcenia	1. Podstawy budowy i działania sieci komputerowych 2. Podstawy budowy, użytkowania i administrowania SO Linux 3. Podstawy tworzenia własnych środowisk wirtualnych 4. Wybrane systemy IT Wydziału Elektrycznego PW
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawy budowy i użytkowania sieci komputerowych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie zasady projektowania lokalnych sieci komputerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat działania podstawowych usług sieciowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawy budowy systemów operacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawy użytkowania i administrowania SO Linux
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zaprojektuje prostą sieć komputerową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie konfigurować urządzenia sieciowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykonać podstawową diagnostykę sieci komputerowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zainstalować i wstępnie skonfigurować SO Linux
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zakładać konta użytkowników i konfigurować prawa dostępu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DM1213
Nazwa przedmiotu	Pracownia inżynierska embedded
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 2 sem. - gr. 1
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S2-ISP-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

Treści kształcenia	1. Arduino IDE 2. GitHub 3. Multimetr, zasilacz laboratoryjny, analizator stanów logicznych, oscyloskop 4. Mikrokontroler ESP32 5. LED, przycisk, potencjometr, ADC 6. MOSFET jako łącznik 7. PWM 8. Napęd DC (układ otwarty) 9. Koncepcja magistrali komunikacyjnej na przykładzie magistrali CAN (zegary samochodowe)
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów wbudowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05, M1_W13
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polega programowanie mikrokontrolerów z wykorzystaniem warstwy abstrakcji wysokiego poziomu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie metody poszukiwania błędów w budowanych przez siebie układach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat sposobu wykorzystania tranzystora jako łącznika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zasadę działania maszyny prądu stałego i rozumie sterowanie prędkością kątową w układzie otwartym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09, M1_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować elementy potrzebne do zbudowania układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi posłużyć się IDE i napisać prosty kod wysokiego poziomu pozwalający wejść mikrokontrolerowi w interakcję z dołączonymi do niego elementami/układami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student poprawnie posługuje się multimetrem, zasilaczem laboratoryjnym, analizatorem stanów logicznych oraz oscyloskopem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi posłużyć się dokumentacją elementów składowych tworzonego układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U05, M1_U15
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie łączy proste obwody elektryczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1304
Nazwa przedmiotu	Elektronika z techniką cyfrową
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 3 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	8

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	45.00 h
Wykład	45.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

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	80	3.20
Razem	200	8.00

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	80
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie.2. Elementy półprzewodnikowe.3. Wzmacniacze układy zasilania i tryby pracy. Wzmacniacze operacyjne i aplikacje. Zasilacze analogowe i impulsowe.6. Praca impulsowa tranzystora i bramki logiczne. Technika cyfrowa, systemy liczbowe, podstawy algebry Boole'a. Funkcje logiczne i funktory. Układy kombinacyjne, sekwencyjne z przykładami. Metodyka projektowania układów sekwencyjnych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	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). Student zna zasady projektowania układów cyfrowych kombinacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	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 Student umie zrealizować układ kombinacyjny przy zastosowaniu bramek i multiplexerów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady projektowania podstawowych układów elektronicznych z wykorzystaniem elementów elektronicznych Student zna zasady projektowania układów kombinacyjnych wielowejściowych - wielowyjściowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zasady działania elementów elektronicznych i podstawowych układów elektronicznych w szczególności półprzewodnikowych. Student zna zasady projektowania układów cyfrowych sekwencyjnych synchronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między układami pracującymi w trybie ciągłym i w trybie przełączalnym. Student rozróżnia typy automatów cyfrowych, sposoby ich zapisu w postaci grafu stanów i przejść oraz przebiegu czasowego; potrafi dokonać zamiany typu automatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje katalogowe elementów półprzewodnikowych dyskretnych, zna podstawowe parametry wzmacniaczy operacyjnych Student umie zrealizować układ kombinacyjny przy zastosowaniu bramek i multiplexerów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, w języku angielskim z włączeniem wybranych źródeł polskich w zakresie elektroniki i elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Student umie zaprojektować układ kombinacyjny wielowejściowy-wielowyjściowy.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy związaną z pracą najważniejszych elementów i układów elektronicznych. Student umie zaprojektować układ cyfrowy sekwencyjny synchroniczny na dowolnym typie przerzutników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie potrafi wykorzystać program symulacyjny do zrozumienia i weryfikacji układów elektronicznych Student umie posługiwać się środowiskiem komputerowym do projektowania systemów cyfrowych w oparciu o struktury programowalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzie do wybranych zagadnień projektowych. Student umie implementować i uruchamiać układy cyfrowe w układzie programowalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	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	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem oraz zrozumieniem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	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. Student potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1303
Nazwa przedmiotu	Teoria sterowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 3 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-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
Laboratorium	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 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	105	4.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	105
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	105

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do teorii sterowania 2. Przekształcenie Laplace'a 3. Modele matematyczne układów dynamicznych 4. Charakterystyki częstotliwościowe 5. Podstawowe człony dynamiczne 6. Opis układów w przestrzeni stanów 7. Stabilność układów liniowych 8. Jakość układów regulacji 9. Podstawowe regulatory i ich zastosowanie 10. Sterowanie od stanu 11. Podstawowe informacje dot. układów dyskretnych i nieliniowych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	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	M1_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają podstawowe metody analizy oraz projektowania układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady modelowania, rozwiązywania problemów obliczeniowych oraz projektowania układów sterowania obiektami ciągłymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat zagadnień teorii sterowania oraz podstawowych metod sterowania obiektami ciągłymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między układami liniowymi i nieliniowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W11

Umiejętności

Kod efektu	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	M1_U01, M1_U04
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyznaczyć w analityczny oraz eksperymentalny sposób własności obiektów ciągłych sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01
Kod efektu	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	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U10

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wybrać adekwatną metodę analityczną w celu rozwiązania zagadnienia sterowania obiektem ciągłym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zaprojektować układ automatycznej regulacji z uwzględnieniem różnych kryteriów jakościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05, M1_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	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	M1_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student posiada umiejętność podziału pracy pomiędzy członków zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1302
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektromagnetyzmu i kompatybilność elektromagnetyczna
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 3 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-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	45.00 h
Wykład	30.00 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	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.90
Razem	105	4.50 (4.00)

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	15
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Pola skalarne i wektorowe. Wielkości, prawa i równania opisujące: ogólne równania Maxwella i przypadki szczególne. Pole a materia: ładunek elektryczny, klasyfikacja materiałów. Pole elektryczne w dielektrykach: oddziaływanie na materię, potencjalna energia pola elektrycznego, pojemność elektryczna, kondensatory. Zjawisko indukcji elektrycznej: sprzężenia elektryczne. Ekrany elektrostatyczne. Pole elektryczne w przewodnikach. Wektor gęstości prądu i prąd elektryczny. Obwodowy opis zjawisk elektrotechniki: zalety i ograniczenia. Straty Joule'a. Pole magnetyczne; prawa Ampera i Biota-Savarta. Energia pola magnetycznego. Indukcyjność własna i wzajemna. Ferromagnetyki; właściwości i zastosowanie. Magnesowanie ferromagnetyków. Rdzenie ferromagnetyczne. Ekrany elektromagnetyczne. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Transformator. Sprzężenia indukcyjne. Wnikanie pola elektromagnetycznego w przewodniki – prądy wirowe, wypieranie prądu, naskórkowość. Siły w polu elektrycznym i magnetycznym. Propagacja pola elektromagnetycznego. Fala płaska w dielektryku i przewodniku. Fala na granicy środowisk: odbicie i propagacja. Linie długie. Anteny (dipol krótki E i dipol M, dipol półfalowy). Falowody. Wektor Poytinga. Pole bliskie i dalekie. Symulacje komputerowe pola elektromagnetycznego: definiowanie modelu, warunki brzegowe, interpretacja wyników, oprogramowanie, podstawy metod symulacji (MRS, MES). Wprowadzenie do problematyki EMC, środowisko elektromagnetyczne, Dyrektywa 2014/30/UE o kompatybilności, świat dB, wymiar elektryczny, charakterystyki R,L,C w funkcji częstotliwości, parametry impulsów w dziedzinie czasu. Źródła, klasyfikacja i parametry zaburzeń elektromagnetycznych w pojazdach elektrycznych. Źródła naturalne - wyładowania piorunowe (LEMP) oraz wyładowania elektrostatyczne (ESD), typowe impulsy elektromagnetyczne, zasięgi ich oddziaływania oraz charakterystyka częstotliwościowa. Mechanizmy rozprzestrzeniania się zaburzeń, ich oddziaływanie na instalacje oraz urządzenia nn. Mechanizmy sprzężeń galwanicznych, pojemnościowych, indukcyjnych i elektromagnetycznych. Sprzężenia linii i obwodów elektrycznych, rola ich elementów. Składowe symetryczne (DM) i składowa asymetryczna (CM) zaburzeń. Konwersja składowej asymetrycznej na symetryczną. Sygnały zakłócające asymetryczne i symetryczne. Metody, środki i urządzenia redukcji zaburzeń. Redukcja emisji, ekranowanie (rodzaje i skuteczność), optymalizacja topologii obwodów i instalacji, ograniczniki przepięć (ochrona stopniowana), filtry RF, pomiar tłumienności filtrów, wyrównywanie potencjałów i uziemienia. Pomiary emisji przewodzonej i promieniowanej urządzeń instalowanych w pojazdach elektrycznych. Urządzenia i metody pomiarowe oraz kryteria oceny. Badania i pomiary odporności EMC w pojazdach elektrycznych. Urządzenia i metody pomiarowe oraz kryteria oceny odporności urządzeń na zaburzenia.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada szczegółową wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień elektromagnetyzmu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W10
Kod efektu	W02

Część I

Opis	umie formułować matematyczny opis zagadnień związanych z polem elektromagnetycznym i posiada orientację w zakresie metod rozwiązywania zagadnień elektromagnetyzmu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W05, M1_W10
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie problemy związane z funkcjonowaniem urządzeń w środowisku elektromagnetycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05, M1_W10
Kod efektu	W04
Opis	ma podstawową wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej: zna klasyfikację problemów EMC i rozumie ich złożoność
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie podstaw elektromagnetyzmu i EMC, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim lub niemieckim z zakresu elektrotechniki przedstawiające wyniki własnych badań naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim lub niemieckim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu EMC
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U05, M1_U12, M1_U14, M1_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	rozumie ciągłą ewolucję w zakresie metod projektowania urządzeń kompatybilnych elektromagnetycznie i potrzebę uaktualniania swojej wiedzy w tym zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K02
Opis	potrafi współdziałać i pracować w grupie pracującej nad projektem, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1305
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne w pojazdach
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obowiązkowe 3 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Seminarium	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

Część I

Treści kształcenia	1. Rys historyczny. Podstawowe pojęcia i zjawiska. Straty i sprawność, cykle pracy maszyn, klasyfikacja maszyn. 2. Transformatory, budowa, zasada działania, schemat zastępczy, wykres fazorowy, charakterystyki eksploatacyjne. 3. Maszyny komutatorowe prądu stałego, budowa, zasada działania, charakterystyki eksploatacyjne. 4. Maszyny asynchroniczne, budowa, zasada działania, schemat zastępczy, wykres fazorowy, charakterystyki eksploatacyjne. 5. Maszyny synchroniczne wzbudzone elektromagnetycznie, budowa, zasada działania, wykres fazorowy, charakterystyki eksploatacyjne. 6. Maszyny bezszczotkowe BLDC, maszyny synchroniczne z magnesami trwałymi PMSM, silniki skokowe, reluktancyjne przełączalne SRM i reluktancyjne synchroniczne SynRel, budowa i zasada działania. 7. Przykładowe obliczenia.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz zależności z zakresu elektromechanicznego przetwarzania energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat strat i sprawności maszyn elektrycznych oraz ich cykli pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości i parametrów materiałów stosowanych w konstrukcji maszyn elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna budowę i rozumie zasadę działania maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Kod efektu	W05
Opis	Student zna charakterystyki regulacyjne i eksploatacyjnych maszyn elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student zna zasady bezpiecznego użytkowania maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wyznaczyć straty i sprawność maszyn elektrycznych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie wyznaczyć podstawowe parametry eksploatacyjne i parametry schematu zastępczego maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi przeprowadzić rozruch i regulację prędkości obrotowej maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i potrafi spełnić w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi prezentować swoje stanowisko i odnosić się merytorycznie do argumentów innych członków zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1306
Nazwa przedmiotu	Energoelektronika w elektromobilności
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob M,D,PL - obowiązkowe 3 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-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

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do układów energoelektronicznych 2. Elementy stosowane w energoelektronice i ich podstawowe właściwości 3. Przekształtniki prądu stałego (DC-DC) 4. Falowniki (DC-AC) 5. Przekształtniki sieciowe
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Student rozumie zasadę działania i potrzebę stosowania przekształtników energoelektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają zasady działania przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat podstawowych zjawisk zachodzących w elementach półprzewodnikowych mocy i magnetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu stosowanych w energoelektronice metod modulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna przebiegi czasowe prądów napięć w przekształtnikach energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim w zakresie Elektrotechniki, w szczególności w zakresie przekształtników energoelektronicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych wiedzę dot. przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student wykona analizę symulacyjną działania przekształtnika energoelektronicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student przeanalizuje obwód zastępczy przekształtnika energoelektronicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi policzyć podstawowe zależności prądowo-napięciowe w przekształtnikach energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Student umie pracować w grupie osób realizujących poszczególne zadania i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje racje dot. merytoryki przedmiotu i z szacunkiem odnosi się do sugestii/ wskazówek innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera energoelektronika w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-DSJO1301
Nazwa przedmiotu	Język obcy 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.40 (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

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
------------	----

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	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U2
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	M1_U12, M1_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-DSJO1302
Nazwa przedmiotu	Język obcy 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

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	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	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	M1_U12, M1_U14, M1_U15
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1301
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 3
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S3-ISP-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	Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP. Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji. Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystryka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystryce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFis rajdach pieszych i obozach wędrownych.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Ma umiejętności z zakresu techniki dyscyplin sportowych, a także zamiłowania do aktywnego spędzania czasu wolnego, dbałości o sprawność i kondycję fizyczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS1
Opis	Jest gotów do aktywności fizycznej w grupie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-DSJO1401
Nazwa przedmiotu	Język obcy 3
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
------------	----

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	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U2
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	M1_U14, M1_U15
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-DSJO1402
Nazwa przedmiotu	Język obcy 4
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
------------	----

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	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U2
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	M1_U14, M1_U15
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1401
Nazwa przedmiotu	Napędy pojazdów elektrycznych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 4 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	8

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	90.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8
---------------------	---

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

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	80	3.20
Razem	200	8.00

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	80
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Modelowanie napędu prądu stałego 2. Napędy z silnikiem indukcyjnym 3. Napędy z silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych 4. Metody doboru nastaw regulatorów 5. Dyskretyzacja algorytmu regulacji 6. Cyfrowa realizacja układu regulacji
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu napędów pojazdów elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody sterowania dla napędów prądu stałego oraz przemiennego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08, M1_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie podstawowe zasady projektowania regulatorów prądu oraz prędkości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat metod dyskretyzacji opisu dynamiki układu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę na temat cyfrowej realizacji układu regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W03, M1_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zamodelować napęd elektryczny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować regulatory dla napędu elektrycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zdyskretyzować algorytm regulacji na potrzeby jego cyfrowej realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01
Kod efektu	U04
Opis	Student skutecznie programuje mikrokontroler w celu realizacji algorytmu regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student skutecznie uruchamia i debuguje oprogramowanie na mikrokontrolerze będącym częścią kompletnego układu napędowego prądu przemiennego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1405
Nazwa przedmiotu	Pojazdy autonomiczne
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 4 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	8

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	120.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	80	3.20
Razem	200	8.00

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	80
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Pojazdy autonomiczne - wprowadzenie. Percepcja otoczenia w pojazdach autonomicznych. Systemy nawigacyjne w pojazdach autonomicznych. Wybrane metody sterowania pojazdami autonomicznymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie zagadnienia algorytmiczne związane z przetwarzaniem danych w pojeździe autonomicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie wybrane zagadnienia sterowania pojazdami autonomicznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie problemy wynikające z niepoprawnej detekcji przeszkód, błędnej lokalizacji, nieprawidłowego wyznaczania trajektorii ruchu pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę użytkową na temat stosowanych czujników wizyjnych, lidarowych, nawigacyjnych w pojazdach autonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student ma wiedzę o budowie i sposobie działania satelitarnych systemów pozycjonowania oraz metod poprawy ich dokładności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować wybrane algorytmy sterowania oraz unikania sytuacji niebezpiecznych w kontekście pojazdów autonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać fuzji danych pochodzących z różnych czujników w procesie sterowania pojazdem autonomicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przeprowadzić eksperyment pomiarowy z użyciem odbiorników GPS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaimplementować wybrane metody sterowania i percepcji otoczenia w języku programowania wysokiego poziomu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie identyfikuje i potrafi sformułować rozwiązanie podstawowych zagadnień estymacji pozycji pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi dokonać porównania faktycznych możliwości systemów autonomicznych z doniesieniami prasowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1402
Nazwa przedmiotu	Projektowanie stacjonarnych i mobilnych urządzeń energoelektronicznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 4 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wprowadzenie do tematyki projektowania urządzeń energoelektronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem elektromobilności. Symulacje obwodów elektrycznych i termicznych we współczesnych symulatorach obwodowych. Diody mocy. Tranzystory MOSFET i IGBT - struktury, parametry, procesy łączeniowe. Elementy półprzewodnikowe mocy - zasady doboru. Straty mocy w elementach półprzewodnikowych i metody ich określania na podstawie danych katalogowych. Modelowanie elementów półprzewodnikowych w symulatorach obwodowych. Sposoby chłodzenia elementów półprzewodnikowych. Zasady projektowania systemów chłodzenia przy obciążeniach statycznych i dynamicznych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zasady działania przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu estymacji strat mocy w przyrządach mocy wykorzystywanych w przekształtnikach energoelektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie, jak dokonać odpowiedniego doboru poszczególnych elementów składowych układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Zna zasady projektowania przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Wie, jak wygląda struktura elektro-termiczna przekształtnika i potrafi ją wykorzystać w procesie projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać zależności matematyczne do obliczeń związanych z projektowaniem układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystywać symulatory obwodowe do projektowania przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi rozwiązywać problemy związane z działaniem projektowanych przekształtników energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Potrafi poprawnie dobrać strukturę układu energoelektronicznego dla danych wymagań technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykorzystać dane z not katalogowych elementów w procesie projektowania przekształtników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest w stanie swobodnie formułować pytania i zagadnienia związane z projektowaniem układów energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
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, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1404
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa i systemy wbudowane
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 4 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	60.00 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	Podstawy działania mikroprocesorów. Architektura systemów mikroprocesorowych (budowa, zadania, specyfika programowania). Składniki systemu: pamięci FLASH/RAM/ROM. System przerwań oraz porty we/wy – charakterystyka i obsługa programowa. Przetworniki A/C i C/A oraz ich konfiguracja. Obsługa analogowych układów peryferyjnych. Układy peryferyjne mikroprocesorów istotne dla pojazdów elektrycznych i ich zastosowanie. Systemy liczbowe i kodowanie liczb w systemach cyfrowych. Przetwarzanie sygnałów - filtry cyfrowe, PWM. Interfejsy komunikacyjne stosowane w pojazdach elektrycznych. Typowe rozszerzenie sprzętowe mikrokontrolerów stosowane w EMOB- opis i obsługa. Specjalizowane układy scalone w systemach mikroprocesorowych. Programowanie w asemblerze oraz C.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu budowy systemów mikroprocesorowych i jego poszczególnych składników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna budowę oraz zasadę działania podstawowych układów peryferyjnych mikrokontrolerów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna rozwiązania pozwalające łączyć urządzenia peryferyjne z systemami mikroprocesorowymi tworząc różne struktury systemów wbudowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat programowania mikrokontrolerów w języku asembler oraz C.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zagadnienia dotyczące systemów transmisji danych w oparciu o podstawowe interfejsy komunikacji (UART, SPI, I2C)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student wykorzystuje narzędzia informatyczne do programowania i debugowania napisanego programu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykorzystać układ mikroprocesorowy do realizacji zadań inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pozyskać informacje ze źródeł w wersji drukowanej oraz elektronicznej w celu rozwiązywania zadań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi stworzyć program w assemblerze oraz w C realizujący opracowany algorytm.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zastosować metody analityczne, symulacyjne, eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1410
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami (HES)
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 4 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S4-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	20	0.80
Razem	55	2.20 (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	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do zarządzania. Podstawowe pojęcia zarządzania projektami. Specyfika zarządzania projektami 2. Definiowanie celu i zakresu projektu 3. Budowa harmonogramu projektu 4. Zarządzanie jakością i ryzykiem 5. Zarządzanie zespołem i komunikacją w projekcie 6. Wsparcie narzędziowe w pracy projektowej
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Student zna najważniejsze platformy i narzędzia wspomagające pracę projektową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna i rozumieć znaczenie metod zarządzania projektem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna standardowe ryzyka w projekcie inżynierskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie charakterystykę projektów inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna podstawowe zagadnienia teoretyczne związane z zarządzaniem pracą zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zdefiniować cel i zakres projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zdefiniować zadania oraz zaplanować harmonogram prac w projekcie inżynierskim średniej wielkości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zidentyfikować i zarządzać podstawowymi ryzykami w projekcie inżynierskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie publicznie zaprezentować projekt przed publicznością
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera metodykę projektową do uwarunkowań biznesowych i technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi pracować w zespole z wykorzystaniem narzędzi wsparcia pracy grupowej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02
---	----------------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1505
Nazwa przedmiotu	Aerodynamika w elektromobilności
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	Fizyka przepływów Wiry Zjawiska nieustalone-sieczka wirów Karmana Przepływy laminarne i turbulentne. Równanie Bernoulliego - proste techniki interpretacji opływu Warstwa przyscienna -typy, przejście laminarno-turbulentne Turbulizacja przepływu sposoby i powody Oderwanie przepływu - powody i skutki Obiekty ruchome w tunelach Wpływ scislności Charakterystyki aerodynamiczne
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zasady ruchu obiektów w przestrzeni i przyprawów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zastosować narzędzia matematycznie i informatyczne do modelowania zjawisk związanych z ruchem obiektów w przestrzeni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U13, M1_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość działania z poszanowanie zasad etycznych i prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1501
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 5 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	Nabywanie przez studentów wiedzy z zakresu bezpieczeństwa elektrycznego: działania prądu na organizm ludzki, zagrożenia dla ludzi ze strony urządzeń elektrycznych. Opanowanie podstaw ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	M1_W05
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki, odnoszącą się do kwestii ochrony przeciwporażeniowej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05
Kod efektu	M1_W06
Opis	ma szczegółową wiedzę związaną z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń elektrycznych, dotyczącą użytkowania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W06
Kod efektu	M1_W07
Opis	ma szczegółową wiedzę związaną z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń elektrycznych, dotyczącą użytkowania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W07
Kod efektu	M1_W14
Opis	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej uwarunkowań społecznych i prawnych związanych z udzielaniem pierwszej pomocy przy porażeniach prądem elektrycznym oraz uczestnictwem w akcjach gaszenia ognia z wykorzystaniem podręcznego sprzętu gaśniczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu ochrony przeciwporażeniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna środki ochrony od porażeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie skutki oddziaływania prądu elektrycznego na organizm ludzki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia związanych z prądem elektrycznym i pożarem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	M1_U04
Opis	potrafi wykorzystać metody analityczne do rozwiązywania zadań związanych z ochroną przeciwporażeniową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U04
Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować warunki środowiskowe urządzeń elektrycznych oraz określić wymagane stopnie ochrony
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student dobiera właściwe środki ochrony od porażeń do zadanych wymagań

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zaplanować działanie w sytuacji zagrożenia pożarowego lub porażenia prądem elektrycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przeprowadzić podstawowe badania środków ochrony przeciwporażeniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zaplanować bezpieczną pracę przy urządzeniu elektrycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02
Kod efektu	M1_K02
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w szczególności wpływu budowy i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych na bezpieczeństwo ludzi oraz otaczające środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1502
Nazwa przedmiotu	Energoelektroniczne systemy ładowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 5 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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
Seminarium	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	Wstęp: - ogólny opis przekształtników DC/DC, DC/AC, AC/AC, AC/DC i ich zastosowania w energoelektronicznych systemach ładowania pojazdów elektrycznych ; - definicje mocy, współczynnika mocy PF, sprawność energetyczna przekształtników; - schematy ogólne wielostopniowego przetwarzania energii; Przekształtniki DC/DC: - układy obniżające i podwyższające napięcie; - układy dwukwadrantowe (dwukierunkowe); - układ czterokwadrantowy (topologia mostkowa, zasada działania) 1. Falownik/prostownik jedno i trójfazowy; 2. Omówienie MSI jedno i trójfazowych 3. Przekształtniki sieciowe: - podział na przekształtniki sieciowe niesterowane i sterowane, - podział na jednofazowe, trójfazowe i wielofazowe, - typowa struktura przekształtnika w systemie ładowania pojazdów elektrycznych Sterowanie przekształtnikami dołączonymi do sieci elektroenergetycznych i do pojazdów elektrycznych - model matematyczny - metody sterowania - sterowanie trójfazowym przekształtnikiem z MSI - model matematyczny, transformacje układów współrzędnych (naturalny abc, stacjonarny alfa-beta, wirujący dq) - podstawy sterowania wektorowego (definicje, założenia) - estymacja napięcia linii, chwilowej mocy czynnej i biernej - metody sterowania (pośrednie sterowanie mocą, bezpośrednie sterowanie mocą, sterowanie predykcyjne) Sterowanie układów jedno i trójfazowych w warunkach silnych zaburzeń napięciaw sieci elektroenergetycznej Aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma podstawową wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia związane z dyscypliną naukową automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w tym w szczególności w zakresie: automatyki, elektroniki, narzędzi informatycznych i metod komputerowych w działalności inżynierskiej, a także zna trendy rozwojowe w dyscyplinie naukowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student wie na czym polegają metody: - sterowania mikroprocesorowymi układami energoelektronicznymi stosowanymi w energoelektronicznych systemach ładowania (ESŁ) i sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W04
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady działania: - układów sterowania w przetwarzaniu energii w ESŁ i sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat: - układów sterowania i topologii w przetwarzaniu energii w ESŁ i sieciach elektroenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W06

Część I

Kod efektu	W05
Opis	Student zna różnice między różnymi układami sterowania i topologiami w przetwarzaniu energii w ESŁ i sieciach elektroenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie zidentyfikować układ sterowania i topologię dla systemu przekształtnikowego zastosowanego w energoelektronicznych systemach ładowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zaprojektować: - prosty układ sterowania i topologię dla systemu przekształtnikowego zastosowanego w energoelektronicznych systemach ładowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje poprawnie diagramy, modele symulacyjne i analizę pracy energoelektronicznych systemów ładowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U04
Kod efektu	U04
Opis	Student sprawnie: - modyfikuje modele symulacyjne i analizuje pracę energoelektronicznych systemów ładowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia, środki oraz parametry do energoelektronicznych systemów ładowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-DSJO1501
Nazwa przedmiotu	Język obcy 5
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
------------	----

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	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U2
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	M1_U14, M1_U15
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-DSJO1502
Nazwa przedmiotu	Język obcy 6
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
------------	----

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	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U2
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	M1_U14, M1_U15
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, praca na zajęciach, prezentacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1504
Nazwa przedmiotu	Ogniwa paliwowe w elektromobilności
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	Wykład (18 godzin) Uwarunkowania cywilizacyjne, ekonomiczne, ekologiczne dotyczące produkcji i wykorzystania energii we współczesnym świecie. Rola ogniw paliwowych jako jednego z alternatywnych źródeł energii. Ogniw paliwowe. Rodzaje ogniw. Zasady działania. Budowa. Klasyfikacja ogniw paliwowych. Ogólny przegląd głównych parametrów technicznych i eksploatacyjnych poszczególnych klas ogniw paliwowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań w elektromobilności. Ogniw paliwowe – definicje, zasada działania, wykorzystywane materiały i konstrukcje techniczne, stosowane paliwo, sprawność działania. Szczegółowe omówienie poszczególnych typów ogniw paliwowych. Analiza procesów fizykochemicznych zachodzących w poszczególnych klasach ogniw. Właściwości fizyczne materiałów używanych jako anody, katody, elektrolity i interkonekty. Analiza zalet i ograniczeń poszczególnych materiałów. Współczesne tendencje rozwojowe tych ogniw. Zagadnienia konstrukcyjne dotyczące ogniw paliwowych. Paliwo stosowane w różnych typach ogniw paliwowych. Zagadnienia konwersji paliwa. Elektrolizery. Magazynowanie wodoru –przegląd metod. Metody pomiarowe używane w badaniach materiałów i procesów zachodzących w ogniwach paliwowych. Problem skali poszczególnych typów ogniw paliwowych, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń miniaturowych i przenosnych do zasilania elektroniki użytkowej oraz ogniw średniej wielkości do napędu pojazdów elektrycznych. Aspekty ekologiczne zastosowania ogniw paliwowych. Perspektywy rozwoju ogniw paliwowych i ich zastosowań w elektromobilności. Laboratoria (6 godz.) (na Wydziale Fizyki PW): (3 godz.) Badanie charakterystyki ogniwa paliwowego typu PEM. Wyznaczanie oporu wewnętrznego, sprawności ogniwa paliwowego oraz określenie optymalnych warunków pracy ogniwa. (3 godz.) Badanie charakterystyki elektrolizera PEM. Wyznaczanie sprawności elektrolizera i określanie ilości energii zmagazynowanej w postaci wodoru i tlenu. Projekt (6 godz.): Projekty w formie case study – dla każdego zespołu studenckiego określone jest oddzielne zadanie, związane z wykorzystaniem ogniwa paliwowego. Następnie w dwóch turach spotkań oceniany jest projekt roboczy, oraz finalny z prezentacją oraz szczegółowym projektem w formie drukowanej. Specyfikacje case study będą oparte na realnych instalacjach lub aktualnie realizowanych projektach. Po zakończeniu projektu omawiane będą podobieństwa i różnice rozwiązania zaproponowanego przez zespół studencki i rozwiązania istniejącego/realizowanego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna zagadnienia fizyki klasycznej i zjawiska fizykochemiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W05
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Student zna zasady działania systemów wytwarzania energii elektrycznej w urządzeniach dla elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W05, M1_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykonywać pomiary wielkości fizyko-chemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03
Kod efektu	U02
Opis	Student umie pracować w zespole, przeprowadzać badania, opracowywać wyniki pomiarów i formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03, M1_U13, M1_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi ocenić i zweryfikować informacje publikowane na temat elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student ma świadomość znaczenia elektromobilności we współczesnym świecie w aspekcie społecznym, prawnym i ekonomicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1503
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektroenergetyki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 5 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-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	System elektroenergetyczny. Jednostki wytwórcze energii elektrycznej. Odbiorcy, odbiory i odbiorniki energii elektrycznej. Jakość energii elektrycznej. Linie i stacje elektroenergetyczne. Sieci elektroenergetyczne. Moc i energia w systemie elektroenergetycznym. Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Napięcia i moce bierne – badania na modelu fizycznym prostego układu przesyłowego. Badanie środków ochrony przeciwporażeniowej. Stany pracy niesymetrycznej i wyższe harmoniczne w sieci niskiego napięcia. Kompensacja mocy biernej. Organizacja bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych. Pomiarów charakterystyk tłumienia filtrów prostownikowych. Badanie prostowników trakcyjnych. Obliczenia zwarciowe na potrzeby doboru nastawień urządzeń EAZ. Badanie zabezpieczeń linii elektroenergetycznych SN.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	M1_W05
Opis	zna podstawowe zjawiska, metody ich opisu, elementy i urządzenia w obszarach działalności inżynierskiej stanowiących podstawę dla zagadnień występujących w elektromobilności z zakresu elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05
Kod efektu	M1_W06
Opis	zna zasady działania układów przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz systemów zasilania energoelektronicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych i zasilania pojazdów w trakcie eksploatacji, a także zasilania podstacji i pojazdów trakcyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W06
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe zjawiska, metody ich opisu, elementy i urządzenia w obszarach działalności inżynierskiej stanowiących podstawę dla zagadnień występujących w elektromobilności z zakresu elektrotechniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna zasady działania układów przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz systemów zasilania energoelektronicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych i zasilania pojazdów w trakcie eksploatacji, a także zasilania podstacji i pojazdów trakcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student zna zasady działania systemów wytwarzania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zasady użytkowania energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05

Część I	
Opis	Student zna podstawowe ekonomiczne, prawne i społeczne uwarunkowania działalności inżynierskiej związanej z elektromobilnością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	M1_U01
Opis	umie stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01
Kod efektu	M1_U02
Opis	umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02
Kod efektu	M1_U03
Opis	umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników podczas zajęć laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U03
Kod efektu	M1_U13
Opis	umie pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem podczas realizacji zajęć laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13
Kod efektu	U01
Opis	Student umie stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników podczas zajęć laboratoryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie stosować zasady związane z racjonalnym użytkowaniem i dystrybucją energii elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem podczas realizacji zajęć laboratoryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi przeprowadzać weryfikację i ocenę informacji związanych z elektromobilnością, w tym informacji prasowych i publikowanych w mediach elektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi formułować pytania i zagadnienia, definiować problemy wymagające rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością podczas zajęć laboratoryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student potrafi podejmować działania w zakresie poszanowania energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02
Kod efektu	M1_K02
Opis	potrafi formułować pytania i zagadnienia, definiować problemy wymagające rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością podczas zajęć laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1520
Nazwa przedmiotu	Projekt PBL A
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 5 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S5-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	12

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	12	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	180	7.20
Razem	300	12.00

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	180
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Z założenia tematy, projektów powinny być konsultowane z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Projekty są realizowane w zespołach 4-6 osobowych i prowadzone zgodnie z metodyką PBL (Project Base Learning). Dla każdego zespołu przypisany jest przynajmniej jeden opiekun ze strony PW i ewentualnie osoba kontaktowa ze strony firmy (organizacji), z której pochodzi temat. Dzięki realizacji takiego projektu studenci mają możliwość poznania i rozwiązywania praktycznych problemów z zakresu elektromobilności oraz zapoznania się z charakterystycznymi dla danych pracodawców zagadnieniami. Dodatkowo, studenci poprzez realizację projektów w wieloosobowych zespołach, zapoznają się w praktyce z zagadnieniami pracy zespołowej, komunikacji, wykorzystaniem narzędzi pracy grupowej itp.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	U12
Opis	Student potrafi przygotować wstępny projekt dotyczący przedsięwzięcia o charakterze biznesowym w obszarze elektromobilności oraz określić szanse i możliwości własnej kariery zawodowej z uwzględnieniem rozwoju kompetencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09, M1_W10, M1_W11, M1_W13, M1_W14
Kod efektu	W01
Opis	Wiedza z zakresu elektrotechniki, elektroniki, energoelektroniki, techniki cyfrowej i mikroprocesorowej niezbędna do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość zasad funkcjonowania systemów wytwarzania energii elektrycznej oraz zarządzania i użytkowania energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Znajomość zasad funkcjonowania energoelektronicznych przekształtnikowych układów napędowych oraz układów przekształcania i magazynowania energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Znajomość zasad funkcjonowania układów elektromechanicznych w obszarze elektromobilności w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna wybrane problemy sterowania i automatyki w elektromobilności w zakresie realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym metody numeryczne

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do projektowania, symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi rozwiązywać problemy związane z działaniem obwodów i układów elektrycznych, elektronicznych i energoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wykorzystywać elementy elektroniczne i energoelektroniczne oraz układy mikroprocesorowe przy realizacji rozwiązań technicznych w obszarze elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi projektować energoelektroniczne przekształtnikowe układy napędowe oraz układy przekształcania i magazynowania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U07
Opis	Student umie stosować zasady związane z racjonalnym użytkowaniem, zarządzaniem i dystrybucją energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U08
Opis	Student potrafi projektować instalacje zasilające obiekty przemysłowe, w tym stacje ładowania pojazdów elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U09

Część I	
Opis	Student umie projektować i stosować układy elektromechaniczne w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U10
Opis	Student potrafi rozwiązywać problemy sterowania i automatyki w pojazdach elektrycznych, w tym problemy związane z bezpiecznym użytkowaniem pojazdów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U11, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U11
Opis	Student umie zastosować odpowiednie czujniki, sensory i interfejsy komunikacyjne w pojazdach elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U13
Opis	Student umie pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U14
Opis	Student umie komunikować się i dyskutować na tematy związane z elektromobilnością, wyrażać swoje poglądy i umieć je uzasadnić
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10, M1_U11, M1_U12, M1_U13
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia weryfikacji i oceny informacji związanych z elektromobilnością, w tym informacji prasowych i publikowanych w mediach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student jest przygotowany do formułowania pytań i zagadnień, definiowania problemów wymagających rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, prawnych, socjologicznych i psychologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student umie podejmować działania w sposób etyczny, w tym z poszanowaniem własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K04
Opis	Student jest przygotowany do podjęcia kreatywnych działań i inicjatyw w zakresie promowania elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K05
Kod efektu	K05

Część I

Opis	Student jest przygotowany do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego, w tym szczególnie w zakresie poszanowania energii i ochrony środowiska naturalnego w zakresie promowania elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1620
Nazwa przedmiotu	Projekt PBL B
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 6 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	12

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	12	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	180	7.20
Razem	300	12.00

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	180
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Z założenia tematy, projektów powinny być konsultowane z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Projekty są realizowane w zespołach 4-6 osobowych i prowadzone zgodnie z metodyką PBL (Project Base Learning). Dla każdego zespołu przypisany jest przynajmniej jeden opiekun ze strony PW i ewentualnie osoba kontaktowa ze strony firmy (organizacji), z której pochodzi temat. Dzięki realizacji takiego projektu studenci mają możliwość poznania i rozwiązywania praktycznych problemów z zakresu elektromobilności oraz zapoznania się z charakterystycznymi dla danych pracodawców zagadnieniami. Dodatkowo, studenci poprzez realizację projektów w wieloosobowych zespołach, zapoznają się w praktyce z zagadnieniami pracy zespołowej, komunikacji, wykorzystaniem narzędzi pracy grupowej itp.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada znajomość narzędzi informatycznych w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki, energoelektroniki, techniki cyfrowej i mikroprocesorowej niezbędna do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W03
Opis	Student ma znajomość zasad funkcjonowania układów przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz systemów zasilania obiektów przemysłowych, energoelektronicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych i zasilania pojazdów w trakcie eksploatacji w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student ma znajomość zasad funkcjonowania systemów wytwarzania energii elektrycznej oraz zarządzania i użytkowania energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W05
Opis	Student ma znajomość zasad funkcjonowania energoelektronicznych przekształtnikowych układów napędowych oraz układów przekształcania i magazynowania energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W06
Opis	Student zna wybrane problemy sterowania i automatyki w elektromobilności w zakresie realizacji projektu

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W07
Opis	Student ma znajomość zagadnień związanych z autonomicznością pojazdów oraz bezpieczeństwem ich użytkowania w zakresie realizacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W08
Opis	Student rozumie ekonomiczne i prawne uwarunkowania związane z realizacją projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W09
Kod efektu	W09
Opis	Student rozumie aspekt biznesowy i wdrożeniowy projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym metody numeryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U02
Opis	Student umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do projektowania, symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student umie wykorzystywać elementy elektroniczne i energoelektroniczne oraz układy mikroprocesorowe przy realizacji rozwiązań technicznych w obszarze elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi projektować energoelektroniczne przekształtnikowe układy napędowe oraz układy przekształcania i magazynowania energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U06
Opis	Student umie rozwiązywać problemy sterowania i automatyki w pojazdach elektrycznych, w tym problemy związane z bezpiecznym użytkowaniem pojazdów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U07, M1_U08, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U07
Opis	Student potrafi zastosować odpowiednie czujniki, sensory i interfejsy komunikacyjne w pojazdach elektrycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U08, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U08
Opis	Student umie przygotować wstępny projekt dotyczący przedsięwzięcia o charakterze biznesowym w obszarze elektromobilności oraz określić szanse i możliwości własnej kariery zawodowej z uwzględnieniem rozwoju kompetencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U09, M1_U10
Kod efektu	U09
Opis	Student potrafi pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U10
Kod efektu	U10
Opis	Student umie komunikować się i dyskutować na tematy związane z elektromobilnością, wyrażać swoje poglądy i umieć je uzasadnić
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08, M1_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest przygotowany do przeprowadzenia weryfikacji i oceny informacji związanych z elektromobilnością, w tym informacji prasowych i publikowanych w mediach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K02
Opis	Student ma kompetencje w zakresie formułowania pytań i zagadnień, definiowania problemów wymagających rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, prawnych, socjologicznych i psychologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student umie podejmować działania w sposób etyczny, w tym z poszanowaniem własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	K04
Opis	Student ma kompetencje do podjęcia kreatywnych działań i inicjatyw w zakresie promowania elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K05
Kod efektu	K05
Opis	Student ma kompetencje do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego, w tym szczególnie w zakresie poszanowania energii i ochrony środowiska naturalnego w zakresie promowania elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1602
Nazwa przedmiotu	Interakcja pojazdu z nowoczesnym systemem elektroenergetycznym
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 6 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	60.00 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. Prognozy rozwoju elektromobilności w poszczególnych segmentach pojazdów. 2. Regulacje prawne i standaryzacyjne w zakresie elektromobilności. 3. Prognozy zapotrzebowania na moc i energię elektryczną 4. Koncepcje zapewnienia energii pojazdom elektrycznym 5. Sposoby korzystania z pojazdów elektrycznych 6. Koncepcje niwelowania negatywnych skutków ładowania pojazdów z sieci elektroenergetycznej 7. Punkty ładowania 8. Wpływ punktów ładowania na obciążenia elementów sieci i jakość energii elektrycznej
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zjawiska, metody ich opisu, elementy i urządzenia w obszarach działalności inżynierskiej stanowiących podstawę dla zagadnień występujących w elektromobilności z zakresu elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady działania układów przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz systemów zasilania energoelektronicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych i zasilania pojazdów w trakcie eksploatacji, a także ich wpływu na system elektroenergetyczny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna zasady oddziaływania i niwelowania oddziaływania elektromobilności na system elektroenergetyczny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej uwarunkowań społecznych i prawnych związanych z elektromobilnością
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna zagadnienia z zakresu informatyki i technik komputerowych przydatne w działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników podczas zajęć laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników podczas zajęć laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Umie pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem podczas realizacji zajęć laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Umie przeprowadzić weryfikację i ocenę informacji związanych z elektromobilnością, w tym informacji prasowych i publikowanych w mediach elektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować pytania i zagadnienia, definiować problemy wymagające rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością podczas zajęć seminaryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Działa w sposób etyczny, w tym z poszanowaniem prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1605
Nazwa przedmiotu	Systemy transportu elektrycznego, ekologicznego i autonomicznego
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Transportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	60.00 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

Wykład Wstęp do wykładu. Podstawowe pojęcia: pojazdy CAD (Connected and Automated Driving), zautomatyzowane wg klasyfikacji SAE, systemy ADAS, pojazdy i systemy APM, formy użytkowania pojazdów (car sharing, car pooling, platooning), pojazdy globalnie i lokalnie zeroemisyjne, efektywność systemów transportowych, postulat circular economy w transporcie. Systemy APM, PRT i GRT oraz pojazdy autonomiczne na poziomie L4. Infrastruktura dla pojazdów elektrycznych i autonomicznych. Technologie pojazdów zautomatyzowanych i autonomicznych. Transport CAD i powiązanie tej technologii z technologią pojazdów autonomicznych. Zagadnienia cyberbezpieczeństwa. Systemy komunikacji: V2V - (V-vehicle), (I-infrastructure), M (Mobile Devices) , Central (Traffic Management), Internet, Private Networks. Architektura systemów, wykorzystywane protokoły, warstwy transmisji, podstawowe technologie komunikacji. Technologie hybrydowe (pojazdy poruszające się po drogach współużytkowanych przez inne pojazdy samochodowe), prowadzenie pojazdu poprzez specjalnie wytyczony cyfrowy tor. Zastosowania technologii autonomizacji jak platooning czy transport lotniskowy. Problemy bezpieczeństwa pojazdów autonomicznych. Aktualny stan prawny w Azji, Europie i USA dotyczący certyfikacji i testowania pojazdów autonomicznych. Sztuczna inteligencja w technologii pojazdów autonomicznych, Hardware i software Zmiana modeli funkcjonowania transportu. Wpływ CAD na: budowę łańcucha dostaw, procesy logistyczne w obrębie centrów logistycznych oraz na drogach publicznych, zmiany w sektorze dostaw ostatniej mili, zmiany modeli biznesowych producentów pojazdów i wynikające z tego implikacje dla branży automotive. Wpływ CAD na modele biznesowe z zakresu sharing economy i Mobility-as-a-Service, rozwój infrastruktury drogowej na obszarach miejskich i zamiejskich Tutoring / Ćwiczenie Symulacja. Zastosowanie metod symulacyjnych do analizy własności transportowych inteligentnych systemów transportowych. Algorytmy rozwiązywania zadania analizy przepływu samochodów autonomicznych w skali miasta przy różnych założeniach (car sharing, taxi itp.). Metody czynnikowe „agent-based simulation”, zalety, wady ograniczenia. Perspektywy zastosowań metod uczenia maszynowego do rozwiązywania zadań związanych z analizą ruchu pojazdów autonomicznych. Trendy Światowe. Wskazanie obszaru potencjalnych zastosowań oraz wskaźniki efektywności transportowej - dla wszystkich omówionych pojazdów i systemów transportu. Studium przypadku – zasady wprowadzania nowoczesnych systemów transportowych w mieście Singapore. Tutoring (ćwiczenie projektowe). Symulacja. Zastosowanie metod symulacyjnych do analizy własności transportowych inteligentnych systemów transportowych. Algorytmy rozwiązywania zadania analizy przepływu samochodów autonomicznych w skali miasta przy różnych założeniach (car sharing, taxi itp.). Metody czynnikowe „agent-based simulation”, zalety, wady ograniczenia. Perspektywy zastosowań metod uczenia maszynowego do rozwiązywania zadań związanych z analizą ruchu pojazdów autonomicznych. Trendy Światowe. Wskazanie obszaru potencjalnych zastosowań oraz wskaźniki efektywności transportowej - dla wszystkich omówionych pojazdów i systemów transportu. Studium przypadku – zasady wprowadzania nowoczesnych systemów transportowych w mieście Singapore. Mikro i

Część I

	makrosymulacja układów transportowych. Zastosowanie oprogramowania PTV Visum oraz Visim do modelowania i planowania systemów transportowych np. transportu prywatnego publicznego. Uwzględnienie w planowaniu transportu pojazdów autonomicznych, elektrycznych. Kodowanie sieci transportowej, komunikacji miejskiej, podział zadań przewozowych pomiędzy poszczególnymi systemami transportowymi, rozłożenie potoków ruchu na sieci transportowej. Symulacja ruchu na skrzyżowaniu
--	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student uzyskuje wiedzę na temat funkcjonowania systemów transportu elektrycznego, ekologicznego i autonomicznego w zakresie transportu torowego, samochodowego oraz hybrydowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05, M1_W07, M1_W08, M1_W09, M1_W12
Kod efektu	W02
Opis	Zna problemy techniczne zapewnienia bezpieczeństwa stosowania pojazdów CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11, M1_W12
Kod efektu	W03
Opis	Zna trendy rozwoju nowoczesnych modeli funkcjonowania transportu spowodowane zastosowaniem pojazdów CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11, M1_W12, M1_W14
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi ocenić efektywność transportową pojazdów autonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi samodzielnie w oparciu o literaturę opracować koncepcję ograniczania negatywnego wpływu infrastruktury różnych gałęzi transportu na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U12, M1_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie zagadnienia związane z etyką wprowadzania systemów transportu elektrycznego, ekologicznego i autonomicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1603
Nazwa przedmiotu	Systemy zarządzania bateriami
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 6 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	60.00 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	- podstawowe rodzaje i właściwości wtórnych ogniw elektrochemicznych - konstrukcje pakietów ogniw i systemów bateryjnych - zagadnienia bezpieczeństwa użytkowania ogniw elektrochemicznych - topologie układów zarządzania baterią - układy zabezpieczania ogniw elektrochemicznych - sposoby balansowania ogniw - metody testowania ogniw elektrochemicznych - zagadnienia modelowania ogniw elektrochemicznych - metody estymacji stanu naładowania (SOC), stanu zużycia (SOH)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu magazynów energii elektrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę na temat rodzajów wtórnych ogniw elektrochemicznych oraz ich właściwości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat bezpiecznego użytkowania ogniw elektrochemicznych i elektrochemicznych magazynów energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08
Kod efektu	W04
Opis	Student wie jak jest zbudowany magazyn energii i system zarządzania baterią
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W06, M1_W07, M1_W08
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie podstawowe funkcje systemu zarządzania baterią i wie jak je zapewnić
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W06, M1_W07, M1_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student umie oszacować dostępną energię i inne podstawowe parametry magazynu energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student umie i wie jak dobrać ogniwa elektrochemiczne oraz ich konfigurację do budowy magazynu energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U06, M1_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie zabezpieczenia i aparaturę elektryczną niezbędną do użytkowania elektrochemicznych systemów magazynowania energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U06, M1_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi za pomocą programów do symulacji przeanalizować i ocenić działanie elektrochemicznego magazynu energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02
Kod efektu	U05
Opis	Student rozumie jak działają układy balansowania ogniw i potrafi opracować dla nich układy sterowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U06, M1_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w zespole i współdziałać w celu rozwiązywania problemów technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-SJOB21
Nazwa przedmiotu	Język obcy - egzamin: poziom B2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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 B2
--------------------	------------

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student ma umiejętności językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U15

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1750
Nazwa przedmiotu	Praktyka kierunkowa
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 7 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	Szkolenie w zakresie BHP. Szkolenie w zakresie profilu Zakładu pracy. Zapoznanie z cyklem procesów w Przedsiębiorstwie. Zapoznanie z wymaganymi obiegami dokumentów. Tworzenie dokumentów i dokumentacji procesów. Podstawy organizacji pracy w zespołach i przedsiębiorstwie. Udział w pracach i procesach realizowanych w przedsiębiorstwie. Szczegółowe treści merytoryczne (program praktyk) są uzależnione od rodzaju i specyfiki zakładu pracy.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W02
Opis	Student wie, jak współpracować w środowisku technicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie różnice między teorią a praktyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę na temat działania przedsiębiorstwa/firmy w otoczeniu gospodarczym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie potrzebę uzupełniania swojej wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie stosować w praktyce wiedzę teoretyczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi czytać dokumentację techniczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować instrukcję/sprawozdanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U04
Opis	Student umie porozumiewać się z inżynierami i technikami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera sprzęt i narzędzia do realizacji zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie weryfikować i oceniać znalezione informacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1611
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość innowacyjna dla elektromobilności (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	EM I,D,PL - HES - 7 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne, takie jak popyt, podaż, rynek, koszt, zysk. Student rozumie, czym jest przedsiębiorczość, jakie są jej cele i znaczenie. Student musi znać obsługę arkuszy kalkulacyjnych (np. Excel) i aplikacji do prezentacji (np. PowerPoint).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student zna podstawowe pojęcia, zasady i modele związane z przedsiębiorczością oraz zarządzaniem innowacjami w sektorze elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat technologii wykorzystywanych w elektromobilności, takich jak systemy zarządzania energią czy infrastruktura ładowania samochodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie mechanizmy rynkowe i trendy wpływające na rozwój elektromobilności na poziomie lokalnym i globalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna źródła finansowania innowacyjnych projektów i potrafi zidentyfikować odpowiednie instrumenty wsparcia dla sektora elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie aspekty prawne, środowiskowe i społeczne związane z wdrażaniem innowacji w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować rynek elektromobilności i identyfikować potrzeby oraz wyzwania związane z wdrażaniem nowych technologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie projektować modele biznesowe oraz strategie rozwoju przedsiębiorstw działających w branży elektromobilnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować prezentację inwestorską oraz opracować strategię finansowania dla innowacyjnego projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student posiada umiejętności zarządzania innowacyjnymi projektami, w tym planowania, monitorowania i oceny ich realizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie ocenić wpływ projektów związanych z elektromobilnością na środowisko oraz zaproponować zrównoważone rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Student jest świadomy znaczenia elektromobilności dla zrównoważonego rozwoju i podejmuje działania zgodne z zasadami odpowiedzialności społecznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi pracować w zespole, komunikować się z interesariuszami oraz budować relacje w środowisku biznesowym i technologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student wykazuje postawę proaktywną i przedsiębiorczą, poszukując innowacyjnych rozwiązań w odpowiedzi na potrzeby rynku i społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1202
Nazwa przedmiotu	Podstawy zarządzania (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	25	1.00
Razem	60	2.40 (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	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do zarządzania • Istota, cele i funkcje zarządzania. • Rozwój teorii zarządzania: klasyczne, behawioralne, systemowe i współczesne podejścia. 2. Otoczenie i organizacja • Rodzaje otoczenia organizacji i ich wpływ na decyzje zarządcze. • Struktury organizacyjne: typy, cechy, projektowanie. 3. Procesy zarządzania • Planowanie: rodzaje planów, zarządzanie celami. • Organizowanie pracy: delegowanie, podział zadań, koordynacja. 4. Przywództwo i motywowanie • Style kierowania, teorie przywództwa. • Systemy i narzędzia motywacyjne. 5. Kontrola i podejmowanie decyzji • Rodzaje kontroli i ich zastosowanie. • Proces podejmowania decyzji, metody wspomagania decyzji. 6. Komunikacja i praca zespołowa • Rola komunikacji w zarządzaniu. • Zespoły zadaniowe i ich funkcjonowanie. 7. Zarządzanie zmianą i konfliktem • Modele zmiany organizacyjnej. • Strategiczne i operacyjne podejścia do wprowadzania zmian. • Konflikt i metody jego rozwiązywania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe koncepcje, funkcje i procesy zarządzania w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie rolę struktur organizacyjnych, przywództwa oraz kultury organizacyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W03
Opis	Zna metody planowania, organizowania, motywowania i kontroli w organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W15
Kod efektu	W04
Opis	Rozumie wpływ otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować proste problemy organizacyjne i proponować działania usprawniające.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Umie dobrać adekwatne metody zarządcze do podstawowych sytuacji organizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować z celami, planować zadania i oceniać efektywność działań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U04
Opis	Umie interpretować struktury organizacyjne oraz podstawowe zjawiska zachodzące w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13, M1_U14, M1_U15

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie odpowiedzialności, etyki i rzetelności w pracy menedżera i członka zespołu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	S02
Opis	Docenia wagę doskonalenia umiejętności organizacyjnych i rozwijania świadomości menedżerskiej w działalności zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1780
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość innowacyjna (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	AiRS I,D,PL - HES - 2 sem.,AiRS I,D,PL - HES - 6 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	Motywy uruchamiania nowych innowacyjnych przedsięwzięć biznesowych. Od pomysłu do wstępnej koncepcji biznesu i biznesplanu, fazy realizacji przedsięwzięcia biznesowego - startup. Wybór formy prawnej dla nowego przedsięwzięcia. Księgowość, planowanie podatkowe. Źródła finansowania, składanie finansowania nowego biznesu, fundusze UE jako źródło finansowania przedsięwzięć biznesowych. Istota biznesowa franczyzy, outsourcingu i ich specyfika. Marketing w firmie, nawiązanie podstawowych kontaktów biznesowych, promocja nowego biznesu. Wykorzystanie sztucznej inteligencji do działań biznesowych. Rozwój i przyczyny upadku startupów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i koncepcje związane z przedsiębiorczością innowacyjną, w tym różnice między tradycyjną przedsiębiorczością a startupami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie znaczenie innowacji produktowej, procesowej, marketingowej i organizacyjnej w tworzeniu wartości dla klientów i przewagi konkurencyjnej na rynku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W03
Opis	Student wie, jak zidentyfikować potrzeby rynku, analizować problemy klientów oraz generować pomysły na innowacyjne produkty lub usługi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawowe elementy modelu biznesowego Canvas i potrafi wyjaśnić, jak poszczególne jego komponenty wpływają na funkcjonowanie startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie zasady finansowania startupów, w tym różne źródła kapitału (np. crowdfunding, aniołowie biznesu, venture capital) oraz kluczowe aspekty przygotowania pitchu inwestorskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zidentyfikować potrzeby rynku i opracować innowacyjne rozwiązanie w postaci produktu lub usługi, odpowiadające na te potrzeby
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zastosować narzędzia do zaprojektowania kompleksowego modelu biznesowego dla startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje podstawową analizę finansową projektu, w tym szacowanie kosztów, przychodów oraz zapotrzebowania na kapitał początkowy

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U12
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi opracować i wdrożyć strategię marketingową oraz plan sprzedaży dla innowacyjnego produktu lub usługi, uwzględniając współczesne kanały dotarcia do klientów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U05
Opis	Student umie przygotować profesjonalną prezentację inwestorską (pitch deck) i zaprezentować ją przed grupą potencjalnych inwestorów lub partnerów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14, M1_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie nad wspólnym projektem, efektywnie komunikując się z innymi członkami zespołu i przyjmując różne role, takie jak lider, koordynator czy specjalista
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi argumentować swoje stanowisko i przekonywać innych do swojego pomysłu, jednocześnie wykazując szacunek dla odmiennych opinii i postaw.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie znaczenie budowania relacji z klientami, inwestorami i partnerami biznesowymi oraz potrafi prowadzić profesjonalne rozmowy w celu prezentacji swojego projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1102
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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	
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	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

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do IP Pojęcie własności intelektualnej, podział na prawo autorskie i własność przemysłową, źródła prawa, znaczenie IP w nauce i biznesie. 2. Prawo autorskie – podstawy Utwór i ochrona, prawa osobiste i majątkowe, podmioty praw, czas trwania ochrony, dozwolony użytek. 3. Licencje i umowy Licencje (wyłączne, niewyłączne, open-source, Creative Commons), przeniesienie praw, pola eksploatacji, prawa pracownicze. 4. Programy komputerowe i bazy danych Zasady ochrony software, licencjonowanie oprogramowania, ochrona baz danych, reverse engineering. 5. Własność przemysłowa Patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, procedury rejestracji, tajemnica przedsiębiorstwa i NDA. 6. IP w internecie Domeny, cybersquatting, kolizje z markami, naruszenia online i procedury sporne. 7. Naruszenia i ochrona praw Plagiat, piractwo, naruszenia znaków towarowych; odpowiedzialność cywilna i karna; dochodzenie roszczeń. 8. IP w działalności naukowej i komercjalizacji Prawa do wyników badań, komercjalizacja, spin-offy, współwłasność rezultatów projektów. 9. Zarządzanie IP w organizacji Strategie ochrony, audyt IP, transfer technologii, ochrona know-how. 10. Case studies Analiza sporów, ocena umów licencyjnych, scenariusze naruszeń.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia oraz zakres prawa własności intelektualnej – w szczególności prawa autorskiego i praw pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady ochrony wynalazków, znaków towarowych, wzorów przemysłowych i użytkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W03
Opis	Zna regulacje dotyczące licencji, pól eksploatacji i dozwolonego użytku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę o zasadach przenoszenia autorskich praw majątkowych i zawierania umów licencyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę o zasadach przenoszenia autorskich praw majątkowych i zawierania umów licencyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	student umie rozpoznawać rodzaj ochrony prawnej właściwej dla danego rozwiązania lub utworu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	potrafi samodzielnie przygotować podstawowe dokumenty, np. prostą umowę licencyjną lub klauzule dotyczące przeniesienia praw.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
---	------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Rozumie potrzebę poszanowania cudzej własności intelektualnej i etycznego korzystania z utworów i wynalazków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	S02
Opis	jest świadomy odpowiedzialności prawnej i etycznej związanej z naruszeniem IP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1601
Nazwa przedmiotu	Napędy elektryczne statków powietrznych i wodnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 6 sem. - gr. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Seminarium	45.00 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	65	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	100	3.80 (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	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Charakterystyka zapotrzebowania na energię w statkach powietrznych w różnych fazach lotu (start, wznoszenie, lot, lądowanie) 2. Różnice w wymaganiach napędowych między statkami powietrznymi a pojazdami samochodowymi 3. Zależność oporów ruchu statku powietrznego od prędkości postępowej i wysokości lotu 4. Charakterystyki ciągu śmigła w funkcji prędkości obrotowej, prędkości postępowej i wysokości 5. Wyznaczanie wymagań dla maszyny elektrycznej, przekształtnika energoelektronicznego oraz źródeł zasilania (baterii, ogniw paliwowych) dla zadanej misji 6. Charakterystyka oporów hydrodynamicznych statku wodnego 7. Struktury zelektryfikowanych układów napędowych statków wodnych 8. Sterowanie bezczujnikowe układów napędowych 9. Zastosowanie układów wielofazowych i rozwiązań redundantnych w napędach lotniczych dla zwiększenia niezawodności 10. Metody identyfikacji uszkodzeń przekształtnika i maszyny elektrycznej 11. 11. Struktura i wymagania pokładowych sieci energetycznych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student rozumie budowę i zasady działania regulowanych przekształtnikowych napędów elektrycznych w tym napędów wielofazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie budowę i zasady działania układów napędowych w wielowirnikowych aparatach powietrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W08
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę na temat wymagań stawianych układom elektromechanicznym w kontekście napędów statków powietrznych i wodnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student zna metody estymacji prędkości układów napędowych stosowanych w napędach bezczujnikowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna metody identyfikacji uszkodzeń w przekształtnikowych układach napędowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zbudować model symulacyjny układu napędowego z uwzględnieniem charakterystyk śmigła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U06
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi zbudować model symulacyjny układu napędowego wielowirnikowego aparatu powietrznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi dobrać komponenty elektrycznego układu napędowego dopasowane do wymagań statku powietrznego i misji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U09
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zastosować algorytmy identyfikacji wybranych uszkodzeń układu napędowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zastosować algorytmy estymacji prędkości obrotowej do sterowania bezczujnikowego napędem śmigła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi w odpowiedni sposób czerpać rozwiązania z literatury bez przypisywania sobie autorstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1606
Nazwa przedmiotu	Elektryczne pojazdy transportu masowego
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 6 sem. - gr. 2
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S6-ISP-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	30	1.20
Razem	100	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	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Transport publiczny w komunikacji miejskiej, podmiejskiej i dalekobieżnej. Parametry techniczne i wyposażenie pojazdów o napędzie elektrycznym przeznaczonym do masowego przewozu osób oraz towarów. Rozwiązania techniczne i organizacyjne w systemach KDP. Koncepcja pociągu A-Train. Transrapid – technologia unoszenia elektromagnetyczne (EMS). Maglev - technologia unoszenia elektrodynamicznego (EDS) Technologia hyperloop. Optymalizacja ruchu pojazdów ze względu na zużycie energii. Uwarunkowania związane ze ograniczeniami mechanicznymi i elektrycznymi dla pojazdów. Zarządzanie energią w pojazdach. Efektywność hamowania odzyskowego i możliwości jej zwiększenia.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna różne rodzaje elektrycznych pojazdów transportu masowego, takie jak tramwaje, trolejbusy, pociągi KDP, Maglev oraz hyperloop.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W08
Kod efektu	W02
Opis	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu przetwarzania energii elektrycznej w podstawach trakcyjnych prądu stałego i przemiennego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie zasady zarządzania energią w elektrycznych pojazdach transportu masowego, w tym technologie odzyskiwania energii podczas hamowania i sposoby ich optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student rozumie, jak optymalizacja ruchu pojazdów transportu masowego wpływa na zużycie energii, oraz zna techniki poprawy efektywności energetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna metody analityczne obliczeń stosowanych w analizie elektroenergetyki trakcyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować i porównywać systemy transportu masowego w komunikacji miejskiej, podmiejskiej i dalekobieżnej pod względem parametrów technicznych i efektywności energetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie ocenić efektywność energetyczną elektrycznych pojazdów transportu masowego, ze szczególnym uwzględnieniem hamowania odzyskowego i strategii zwiększania jego skuteczności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi zaproponować rozwiązania techniczne i organizacyjne służące optymalizacji zarządzania energią w systemach trakcji elektrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student umie zastosować wiedzę o nowoczesnych technologiach do oceny potencjalnych zastosowań w praktyce transportowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi zidentyfikować ograniczenia mechaniczne i elektryczne pojazdów elektrycznych oraz zaproponować działania minimalizujące ich wpływ na funkcjonowanie systemu transportowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1701
Nazwa przedmiotu	Instalacje elektryczne i diagnostyka pojazdów elektrycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obowiązkowe 7 sem.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-1040
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	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	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

Część I

Treści kształcenia	1. Analiza zjawisk związanych z nierównomiernym rozłożeniem masy w elementach wirujących oraz metody elektronicznej oceny masy i miejsca niewyważenia. 2. Analiza pracy urządzenia z zespołami :kontroli hamulców, badania drgań zawieszenia, kontroli ustawienia kół (zbieżności) . 3. Ocena elektronicznego systemu pomiarowego geometrii zawieszenia pojazdu samochodowego na podstawie pomiarów układu kierowniczego. 4. Diagnostyka projektorów świateł drogowych i mijania pojazdu oraz urządzeń do ich kontroli. 5. Diagnostyka układu zasilania energią elektryczną pojazdu. 6. Diagnostyka elektrycznych urządzeń wykonawczych pojazdu samochodowego. 7. Analiza możliwości wykorzystania urządzeń do diagnostyki silnika napędowego. 8. Badania drogowe pojazdu samochodowego z wykorzystaniem diagnostyki producenta oraz diagnostyki uniwersalnego oraz analiza porównawcza uzyskanych wyników. 9. Analiza sterowania programem pracy hamowni podwoziowej w celu uzyskania różnych programów badania pojazdu samochodowego analiza uzyskanych danych i sposobu ich prezentacji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Umiejętność analizy pracy układów elektronicznych i przetwarzania sygnałów pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student umie stosować przeliczniki jednostek oraz potrafi szacować odpowiedni zakres badanej wielkości fizycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W03
Opis	Zapoznanie z budową i zasadami działania oraz sterowania układów zasilania w pojeździe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W04
Opis	Zapoznanie z budową i zasadami działania oraz sterowania układów zasilania w pojeździe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W05
Opis	Zapoznanie z budową i działaniem układu zasilania w pojeździe samochodowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W06, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W06
Opis	Zapoznanie z działaniem nowoczesnych urządzeń wykorzystywanych w diagnostyce pojazdów

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W07, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W07
Opis	Zapoznanie z występującymi zakłóceniami elektromagnetycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W08, M1_W09
Kod efektu	W08
Opis	Zapoznanie z budową i zasadami działania oraz sterowania układów zasilania w pojeździe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W09
Kod efektu	W09
Opis	Zapoznanie z budową i zasadami działania oraz sterowania układów zasilania w pojeździe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05, M1_W06, M1_W07, M1_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność stosowania nowoczesnych urządzeń diagnostycznych i analizy pomiarów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność przeprowadzania badań związanych z diagnostyką bezpieczeństwa interpretacja uzyskanych wyników badań wyciąganie wniosków dotyczących występujących uszkodzeń. Lokalizacja wadliwych elementów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi ocenić nieprawidłowości działania maszyn elektrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wybrać zestaw niezbędnych badań w celu wykrycia usterki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05, M1_U06, M1_U07, M1_U08
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi w sposób bezpieczny rozwiązywać problemy sterowania w pojazdach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U06, M1_U07, M1_U08
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi wykorzystać odpowiednie czujniki do oceny pracy podzespołów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U07, M1_U08
Kod efektu	U07

Część I

Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U08
Kod efektu	U08
Opis	Student potrafi komunikować się i dyskutować na tematy związane z elektromobilnością, wyrażać swoje poglądy i umieć je uzasadnić
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05, M1_U06, M1_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i samodzielnie określić kierunek badań oraz dzielić się poznaną wiedzą
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04
Kod efektu	K02
Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03, M1_K04
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K04
Kod efektu	K04
Opis	Student na podstawie zdobytej wiedzy potrafi wybrać odpowiednią metodę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1702
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
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	300	12.00
Razem	390	15.60 (15.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	60
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	300
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	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

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z kierunkiem studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05, M1_W14
Kod efektu	W03
Opis	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi* zagadnieniami z zakresu kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05, M1_W14
Kod efektu	W04
Opis	Student zna zasady projektowania i dokumentowania rozwiązań inżynierskich w wybranym obszarze specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W05, M1_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14
Kod efektu	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	M1_U14
Kod efektu	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	M1_U12, M1_U14, M1_U15
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaprezentować i uzasadnić przyjęte rozwiązania projektowe oraz wyniki pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U05
Opis	ma umiejętności samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi samodzielnie zrealizować zadanie inżynierskie: od analizy problemu, przez projekt, implementację i testowanie, aż po ocenę rezultatów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U07
Opis	Umie opracować kompletną dokumentację techniczną i sporządzić pracę dyplomową zgodnie ze standardami akademickimi i inżynierskimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	S02
Opis	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K04
Kod efektu	S03
Opis	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-XX-ISP-1DW1701
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe inżynierskie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	
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

Część I

Seminarium	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 obronę pracy dyplomowej
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu cytowań, form plagiatu, praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność ustnego przedstawienia i wyjaśniania zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14
Kod efektu	U03
Opis	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i sposoby realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z dokumentacji i porozumiewać się w języku obcym, szczególnie w dyskusjach na tematu zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14, M1_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	S02

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	M1_K01, M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1611
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość innowacyjna dla elektromobilności (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	EM I,D,PL - HES - 7 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne, takie jak popyt, podaż, rynek, koszt, zysk. Student rozumie, czym jest przedsiębiorczość, jakie są jej cele i znaczenie. Student musi znać obsługę arkuszy kalkulacyjnych (np. Excel) i aplikacji do prezentacji (np. PowerPoint).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Student zna podstawowe pojęcia, zasady i modele związane z przedsiębiorczością oraz zarządzaniem innowacjami w sektorze elektromobilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat technologii wykorzystywanych w elektromobilności, takich jak systemy zarządzania energią czy infrastruktura ładowania samochodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie mechanizmy rynkowe i trendy wpływające na rozwój elektromobilności na poziomie lokalnym i globalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student zna źródła finansowania innowacyjnych projektów i potrafi zidentyfikować odpowiednie instrumenty wsparcia dla sektora elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie aspekty prawne, środowiskowe i społeczne związane z wdrażaniem innowacji w elektromobilności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować rynek elektromobilności i identyfikować potrzeby oraz wyzwania związane z wdrażaniem nowych technologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student umie projektować modele biznesowe oraz strategie rozwoju przedsiębiorstw działających w branży elektromobilnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować prezentację inwestorską oraz opracować strategię finansowania dla innowacyjnego projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student posiada umiejętności zarządzania innowacyjnymi projektami, w tym planowania, monitorowania i oceny ich realizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie ocenić wpływ projektów związanych z elektromobilnością na środowisko oraz zaproponować zrównoważone rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Student jest świadomy znaczenia elektromobilności dla zrównoważonego rozwoju i podejmuje działania zgodne z zasadami odpowiedzialności społecznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi pracować w zespole, komunikować się z interesariuszami oraz budować relacje w środowisku biznesowym i technologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student wykazuje postawę proaktywną i przedsiębiorczą, poszukując innowacyjnych rozwiązań w odpowiedzi na potrzeby rynku i społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1202
Nazwa przedmiotu	Podstawy zarządzania (HES)
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
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	25	1.00
Razem	60	2.40 (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	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do zarządzania • Istota, cele i funkcje zarządzania. • Rozwój teorii zarządzania: klasyczne, behawioralne, systemowe i współczesne podejścia. 2. Otoczenie i organizacja • Rodzaje otoczenia organizacji i ich wpływ na decyzje zarządcze. • Struktury organizacyjne: typy, cechy, projektowanie. 3. Procesy zarządzania • Planowanie: rodzaje planów, zarządzanie celami. • Organizowanie pracy: delegowanie, podział zadań, koordynacja. 4. Przywództwo i motywowanie • Style kierowania, teorie przywództwa. • Systemy i narzędzia motywacyjne. 5. Kontrola i podejmowanie decyzji • Rodzaje kontroli i ich zastosowanie. • Proces podejmowania decyzji, metody wspomagania decyzji. 6. Komunikacja i praca zespołowa • Rola komunikacji w zarządzaniu. • Zespoły zadaniowe i ich funkcjonowanie. 7. Zarządzanie zmianą i konfliktem • Modele zmiany organizacyjnej. • Strategiczne i operacyjne podejścia do wprowadzania zmian. • Konflikt i metody jego rozwiązywania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe koncepcje, funkcje i procesy zarządzania w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie rolę struktur organizacyjnych, przywództwa oraz kultury organizacyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W03
Opis	Zna metody planowania, organizowania, motywowania i kontroli w organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W15
Kod efektu	W04
Opis	Rozumie wpływ otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi analizować proste problemy organizacyjne i proponować działania usprawniające.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Umie dobrać adekwatne metody zarządcze do podstawowych sytuacji organizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować z celami, planować zadania i oceniać efektywność działań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U04
Opis	Umie interpretować struktury organizacyjne oraz podstawowe zjawiska zachodzące w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U13, M1_U14, M1_U15

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	S01
Opis	Student rozumie znaczenie odpowiedzialności, etyki i rzetelności w pracy menedżera i członka zespołu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04, M1_K05
Kod efektu	S02
Opis	Docenia wagę doskonalenia umiejętności organizacyjnych i rozwijania świadomości menedżerskiej w działalności zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1780
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość innowacyjna (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	AiRS I,D,PL - HES - 2 sem.,AiRS I,D,PL - HES - 6 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	Motywy uruchamiania nowych innowacyjnych przedsięwzięć biznesowych. Od pomysłu do wstępnej koncepcji biznesu i biznesplanu, fazy realizacji przedsięwzięcia biznesowego - startup. Wybór formy prawnej dla nowego przedsięwzięcia. Księgowość, planowanie podatkowe. Źródła finansowania, składanie finansowania nowego biznesu, fundusze UE jako źródło finansowania przedsięwzięć biznesowych. Istota biznesowa franczyzy, outsourcingu i ich specyfika. Marketing w firmie, nawiązanie podstawowych kontaktów biznesowych, promocja nowego biznesu. Wykorzystanie sztucznej inteligencji do działań biznesowych. Rozwój i przyczyny upadku startupów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i koncepcje związane z przedsiębiorczością innowacyjną, w tym różnice między tradycyjną przedsiębiorczością a startupami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie znaczenie innowacji produktowej, procesowej, marketingowej i organizacyjnej w tworzeniu wartości dla klientów i przewagi konkurencyjnej na rynku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W03
Opis	Student wie, jak zidentyfikować potrzeby rynku, analizować problemy klientów oraz generować pomysły na innowacyjne produkty lub usługi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W04
Opis	Student zna podstawowe elementy modelu biznesowego Canvas i potrafi wyjaśnić, jak poszczególne jego komponenty wpływają na funkcjonowanie startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie zasady finansowania startupów, w tym różne źródła kapitału (np. crowdfunding, aniołowie biznesu, venture capital) oraz kluczowe aspekty przygotowania pitchu inwestorskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zidentyfikować potrzeby rynku i opracować innowacyjne rozwiązanie w postaci produktu lub usługi, odpowiadające na te potrzeby
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	Student umie zastosować narzędzia do zaprojektowania kompleksowego modelu biznesowego dla startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U12
Kod efektu	U03
Opis	Student wykonuje podstawową analizę finansową projektu, w tym szacowanie kosztów, przychodów oraz zapotrzebowania na kapitał początkowy

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U12
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi opracować i wdrożyć strategię marketingową oraz plan sprzedaży dla innowacyjnego produktu lub usługi, uwzględniając współczesne kanały dotarcia do klientów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U05
Opis	Student umie przygotować profesjonalną prezentację inwestorską (pitch deck) i zaprezentować ją przed grupą potencjalnych inwestorów lub partnerów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U14, M1_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie nad wspólnym projektem, efektywnie komunikując się z innymi członkami zespołu i przyjmując różne role, takie jak lider, koordynator czy specjalista
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi argumentować swoje stanowisko i przekonywać innych do swojego pomysłu, jednocześnie wykazując szacunek dla odmiennych opinii i postaw.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K04
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie znaczenie budowania relacji z klientami, inwestorami i partnerami biznesowymi oraz potrafi prowadzić profesjonalne rozmowy w celu prezentacji swojego projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02, M1_K04, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EL-ISP-1DW1102
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej (HES)
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	
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	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

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do IP Pojęcie własności intelektualnej, podział na prawo autorskie i własność przemysłową, źródła prawa, znaczenie IP w nauce i biznesie. 2. Prawo autorskie – podstawy Utwór i ochrona, prawa osobiste i majątkowe, podmioty praw, czas trwania ochrony, dozwolony użytek. 3. Licencje i umowy Licencje (wyłączne, niewyłączne, open-source, Creative Commons), przeniesienie praw, pola eksploatacji, prawa pracownicze. 4. Programy komputerowe i bazy danych Zasady ochrony software, licencjonowanie oprogramowania, ochrona baz danych, reverse engineering. 5. Własność przemysłowa Patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, procedury rejestracji, tajemnica przedsiębiorstwa i NDA. 6. IP w internecie Domeny, cybersquatting, kolizje z markami, naruszenia online i procedury sporne. 7. Naruszenia i ochrona praw Plagiat, piractwo, naruszenia znaków towarowych; odpowiedzialność cywilna i karna; dochodzenie roszczeń. 8. IP w działalności naukowej i komercjalizacji Prawa do wyników badań, komercjalizacja, spin-offy, współwłasność rezultatów projektów. 9. Zarządzanie IP w organizacji Strategie ochrony, audyt IP, transfer technologii, ochrona know-how. 10. Case studies Analiza sporów, ocena umów licencyjnych, scenariusze naruszeń.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia oraz zakres prawa własności intelektualnej – w szczególności prawa autorskiego i praw pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady ochrony wynalazków, znaków towarowych, wzorów przemysłowych i użytkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14
Kod efektu	W03
Opis	Zna regulacje dotyczące licencji, pól eksploatacji i dozwolonego użytku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W04
Opis	Ma wiedzę o zasadach przenoszenia autorskich praw majątkowych i zawierania umów licencyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Kod efektu	W05
Opis	Ma wiedzę o zasadach przenoszenia autorskich praw majątkowych i zawierania umów licencyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W14, M1_W15
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	student umie rozpoznawać rodzaj ochrony prawnej właściwej dla danego rozwiązania lub utworu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U14
Kod efektu	U02
Opis	potrafi samodzielnie przygotować podstawowe dokumenty, np. prostą umowę licencyjną lub klauzule dotyczące przeniesienia praw.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U12, M1_U13, M1_U14
---	------------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	S01
Opis	Rozumie potrzebę poszanowania cudzej własności intelektualnej i etycznego korzystania z utworów i wynalazków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	S02
Opis	jest świadomy odpowiedzialności prawnej i etycznej związanej z naruszeniem IP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03, M1_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1713
Nazwa przedmiotu	Bazy danych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 7 sem. - gr. 3
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	1. Wprowadzenie do baz danych i systemów zarządzania bazami danych. 2. Podstawowe modele danych ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego. 3. Pojęcia relacji, atrybutów, kluczy oraz ograniczeń integralności. 4. Modelowanie danych z wykorzystaniem diagramów ERD (encje, atrybuty, związki). 5. Przekształcanie ERD do schematu relacyjnego i podstawy normalizacji. 6. Wprowadzenie do języka SQL: tworzenie tabel (DDL), podstawowe typy danych. 7. Podstawy zapytań SQL (SELECT, WHERE, ORDER BY, JOIN, funkcje agregujące). 8. Modyfikacja danych w SQL (INSERT, UPDATE, DELETE). 9. Prosta implementacja relacyjnej bazy danych w wybranym systemie DBMS. 10. Przykłady zapytań SQL dla typowych problemów użytkownika.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z bazami danych i systemami zarządzania bazami danych (DBMS) oraz rozumie różnicę między przechowywaniem danych w plikach a w bazie danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W10, M1_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe modele danych, w szczególności model relacyjny, oraz potrafi wskazać ich zastosowania i ograniczenia na poziomie podstawowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W10, M1_W11
Kod efektu	W03
Opis	Student zna pojęcia relacji, atrybutów, klucza głównego, klucza obcego oraz podstawowych ograniczeń integralności (integralność encji i referencyjna).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W10, M1_W11
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat modelowania danych z wykorzystaniem diagramów ERD oraz zasad przekształcania ERD do schematu relacyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W10, M1_W11
Kod efektu	W05
Opis	Student zna składnię i przeznaczenie podstawowych elementów języka SQL (DDL i DML) w zakresie tworzenia tabel i wykonywania prostych zapytań oraz modyfikacji danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W10, M1_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi na podstawie opisu słownego dziedziny problemowej zidentyfikować podstawowe encje, atrybuty i związki między nimi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U15
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student umie sporządzić prosty diagram ERD dla wybranego systemu oraz omówić przyjęte założenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U15
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przekształcić diagram ERD do schematu relacyjnego, określając tabele, klucze główne i obce oraz podstawowe ograniczenia integralności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U15
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaimplementować zaprojektowany schemat relacyjny w wybranym systemie DBMS z wykorzystaniem poleceń SQL DDL
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U15
Kod efektu	U05
Opis	Student umie formułować proste zapytania SQL (złączenia, filtrowanie, sortowanie, agregacje) oraz wstawiać, aktualizować i usuwać dane w bazie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U10, M1_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi współpracować w małym zespole przy analizie dziedziny, projektowaniu ERD i implementacji bazy danych, dzieląc się zadaniami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student jest gotów do przyjmowania i udzielania konstruktywnej informacji zwrotnej na temat przyjętych rozwiązań projektowych w modelu danych i zapytaniach SQL
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K05
Kod efektu	K03
Opis	Student rozumie znaczenie poprawnego projektowania i utrzymywania danych dla jakości i niezawodności systemów informatycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1711
Nazwa przedmiotu	Big Data - przetwarzanie i analiza dużych zbiorów danych
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 7 sem. - gr. 3
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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
---------------------	---

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	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	1. Student powinien znać podstawowe pojęcia z zakresu baz danych 2. Student musi znać podstawy programowania i umieć programować w dowolnym języku programowania 3. Student powinien znać podstawy systemów operacyjnych z rodziny UNIX / Linux
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
------------	-----

Część I	
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu inżynierii danych i budowy systemów Big Data
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student zna założenia programowania rozproszonego i strumieniowego, przetwarzania i składowania danych w chmurze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie założenia i wykorzystanie aktualnie stosowanych narzędzi Big Data.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student wie, jak rozróżnić dane w pełni ustrukturyzowane, częściowo ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane i jak każde z nich składować i przetwarzać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student zna powszechne trendy dotyczące rozwoju nowoczesnych technologii informatycznych, w tym baz danych, narzędzi ETL i elementów ekosystemów Big Data.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zastosować w praktyce znane rozwiązania programistyczne i sprzętowe do akwizycji i analizy rozległych zbiorów danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zastosować metody rozproszonego przetwarzania danych w środowisku Big Data.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi poprawnie zidentyfikować i przeanalizować istniejące trendy na podstawie zgromadzonych danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaprojektować i zrealizować elementy ekosystemu Hadoop dla celów analizy Big Data
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student poprawnie dobiera narzędzia bazodanowe i do przetwarzania stosownie do zbiorów danych i problematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role, aktywnie działając jako członek zespołu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student umie merytorycznie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie, rozumie zagrożenia i problemy etyczne związane z problematyką Big Data.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1511
Nazwa przedmiotu	Aparatura łączeniowa dla systemów elektromobilnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 7 sem. - gr. 4
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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	Student musi znać pojęcia analizy i algebry liniowej na poziomie pierwszego roku studiów inżynierskich Student musi umieć posługiwać się oprogramowaniem Matlab Student musi znać podstawy teorii obwodów
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie: a) energetyki, b) elektroniki, c) informatyki, d) automatyki i robotyki, e) mechaniki.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
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	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
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	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
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	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia, d) materiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
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	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować własne uczenie się, ma umiejętności samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U04

Część I	
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w grupie i wchodzić w niej w różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
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	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1717
Nazwa przedmiotu	Rozwiązywanie praktycznych problemów KEM
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 7 sem. - gr. 4
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Badanie emisji niskoczęstotliwościowej (harmoniczne prądu, migotanie światła). Badanie przewodzonej emisji radioelektrycznej. Badanie promieniowanej emisji radioelektrycznej. Badanie odporności na zaburzenia impulsowe. Badanie odporności na zaburzenia indukowane w przewodach od pól częstotliwości radiowych. Badanie odporności na pole częstotliwości radiowej. Laboratorium: BHP i wprowadzenie. Badanie przewodzonej emisji radioelektrycznej z wykorzystaniem sieci sztucznej i promieniowanej emisji radioelektrycznej w komorze GTEM. Badanie odporności na zaburzenia impulsowe ESD, BURST, impulsowe pole magnetyczne. Badanie odporności na zaburzenia indukowane w przewodach od pól częstotliwości radiowych. Badanie odporności na impulsowe pole magnetyczne. Podsumowanie laboratorium.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma szczegółową wiedzę na temat źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (EM), ich oddziaływania na instalacje i urządzenia elektryczne wewnątrz i na zewnątrz pojazdów elektrycznych i stacji ładowania oraz sposobów redukcji tych oddziaływań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi w sposób czytelny i rzetelny opracować i zaprezentować wyniki wykonanych pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy z kilkoma seriami pomiarowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykonać pomiary i zbudować bilans niepewności pomiaru.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera w społeczeństwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie Elektromobilności, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1040-EM-ISP-1DM1716
Nazwa przedmiotu	Samochodowa technika świetlna
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Elektromobilność
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektryczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektryczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Emob I,D,PL - obieralne 7 sem. - gr. 4
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	EM000-S7-ISP-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

Część I

Treści kształcenia

Podstawowe pojęcia z zakresu samochodowej techniki i świetlnej (strumień świetlny, światłość, natężenia oświetlenia, luminancja, widmo, skuteczność świetlna, wskaźnik oddawania barwy, temperatura barwowa itd.) oraz pomiary wymienionych wielkości świetlnych. Widzenie i spostrzeganie na drogach; Widzenie w warunkach oświetlenia drogi światłami samochodowymi. Geometria widzenia kierowcy, cechy widzenia i obserwacji w warunkach ograniczonej widzialności. Widzialność fizjologiczna i meteorologiczna, zasięg widzenia. Adaptacja wzroku kierowcy. Widzenie w warunkach olśnienia. Ogólne zasady stacjonarnego oświetlania dróg i ulic; Zasady stacjonarnego oświetlania dróg i węzłów komunikacyjnych. Obliczanie parametrów oświetlenia drogowego, zasady oświetlania obiektów szczególnych (przejścia dla pieszych, skrzyżowania, tunele). Charakterystyka samochodowych urządzeń świetlnych; Wymagania techniczne, świetlne i konstrukcyjne samochodowych urządzeń świetlnych. Ekrany fotometryczne dla poszczególnych urządzeń. Zasady badań świetlnych urządzeń oraz praktyczne badania wybranych projektorów oświetleniowych i lamp sygnałowych. Konstrukcje samochodowych projektorów i lamp sygnałowych; Współczesne samochodowe układy i systemy oświetleniowe. Bryła fotometryczna projektora i lampy sygnałowej. Metody projektowania i obliczeń świetlnych samochodowych projektorów i lamp sygnałowych; Obliczenia podstawowych układów świetlnych stosowanych w projektorach oświetleniowych. Obliczenia świetlne lamp sygnałowych. Układy z odbłyśnikami odbijającymi w sposób kierunkowy i rozproszony. Wyznaczanie podstawowych parametrów bryły światłości układów. Samochodowe źródła światła; Parametry konstrukcyjne, elektryczne i świetlne samochodowych źródeł światła. Żarówki halogenowe, samochodowe lampy wyładowcze, półprzewodnikowe źródła światła typu LED, diody laserowe. Światłowodowy w technice samochodowej. Diody LED w zastosowaniu do samochodowych urządzeń świetlnych, oświetleniowych i sygnałowych. Badania parametrów oświetleniowych źródeł światła (strumień świetlny, rozkład luminancji, temperatura barwowa, wskaźnik oddawania barwy, widmo promieniowania). Barwa, sygnalizacja barwna i filtry; Zasady stosowania sygnałów świetlnych. Układy definiowania barw. Obliczenia parametrów barwy. Zakresy chromatyczności sygnałów barwnych. Wymagania w zakresie barwy samochodowych urządzeń świetlnych. Badania parametrów barwy lamp sygnałowych. Diagnostyka i badania samochodowych urządzeń świetlnych; Badania laboratoryjne oraz urządzeń zamontowanych na pojeździe. Diagnostyka źródeł światła. Układy i systemy pomiarowo-kontrolne. Tendencje rozwojowe urządzeń samochodowej techniki świetlnej; Rozwój układów samochodowych urządzeń świetlnych. Nowe rozwiązania techniczne systemów oświetleniowych. Inteligentne systemy oświetleniowe, oświetlenie matrycowe. Układy i systemy wspomagające poprawę jakości oświetlanej drogi. Układy Night Vision i AFS. Systemy oświetleniowe współczesnych pojazdów elektrycznych. Podsumowanie zagadnień przygotowujące do kolokwium zaliczeniowego, omawianie praktycznych zagadnień i ewentualnie zgłoszonych potrzeb przez studentów.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu pojęć, definicji, jednostek z zakresu samochodowej techniki świetlnej. Zna i rozumie ich praktyczne zastosowanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W02, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W02
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy, konstrukcji, zasady działania oraz projektowania urządzeń oświetleniowych stosowanych w pojazdach i na drodze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W03, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów wielkości świetlnych. Wie w jaki sposób zmierzyć wielkości świetlne i jakie dobrać do tego narzędzia pomiarowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W04, M1_W05
Kod efektu	W04
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zjawisk fizycznych związanych z rozsyłem i oddziaływaniem światła sztucznego na otoczenie, a w szczególności zna procesy widzenia człowieka, ograniczenia wzroku i wie jak im przeciwdziałać poprawiając bezpieczeństwo ruchu drogowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W05
Kod efektu	W05
Opis	Student rozumie najważniejsze zagadnienia związane z samochodową techniką świetlną. Wie gdzie należy szukać rozwiązania problemów (normy, wytyczne, regulaminy ECE, artykuły branżowe). Zna wyzwania i tendencje rozwojowe w oświetleniu dróg, ulic, przejść dla pieszych oraz pojazdów samochodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_W01, M1_W02, M1_W03, M1_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać badania i pomiary parametrów świetlnych samochodowych urządzeń oświetleniowych (źródeł światła, lamp oświetleniowych i sygnałowych, oświetlenia ulicznego i drogowego), potrafi wykonać wszelkie pomiary fotometryczne, zinterpretować ich wyniki oraz oszacować niepewności pomiarowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U02, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyszukać informacje w literaturze i wymaganiach branżowych, potrafi opracować wyniki pomiarowe i przedstawić je we właściwej, wymaganej, formie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U03, M1_U04, M1_U05
Kod efektu	U03
Opis	Student umie dobrać i wykorzystywać metody modelowania i obliczeń świetlnych samochodowych urządzeń oświetleniowych w zakresie podstawowym. Umie dobrać właściwe narzędzia komputerowe do wsparcia projektowania inżynierskiego (dialux, ansys speos, photopia).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U04, M1_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi ocenić jakość urządzeń oświetleniowych w oparciu o przyjęte kryteria normalizacyjne, wzorce i standardy oraz dobre praktyki inżynierskie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U05
Kod efektu	U05
Opis	Student umie zdefiniować i dobrać właściwe urządzenia oświetleniowe do oświetlenia drogi przed pojazdem, do sygnalizacji obecności pojazdu, do oświetlenia drogi, skrzyżowania, tunelu, przejścia dla pieszych itp. Potrafi rozpoznać urządzenia oświetleniowe i wskazać do czego służą i jaka odgrywają rolę w systemie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_U01, M1_U02, M1_U03, M1_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student umie pracować w zespole, podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, wykonując je zgodnie z przyjętym harmonogramem i planując role poszczególnych członków zespołu (przypisanie roli w prowadzeniu pomiarów i opracowaniu wyników). Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K02, M1_K03
Kod efektu	K02
Opis	Student umie argumentować swoje stanowisko i z szacunkiem odnosi się do innych. Potrafi merytorycznie uzasadnić dobór aparatury pomiarowej i sposobu wykonywania pomiaru. Potrafi bronić swojego zdania popierając rzeczowymi argumentami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K03
Kod efektu	K03
Opis	Student zna i rozumie rolę inżyniera oświetleniowca w społeczeństwie. Rozumie jak ważne dla bezpieczeństwa ludzi jest prawidłowe oświetlenie pojazdów samochodowych oraz przestrzeni publicznej i infrastruktury drogowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	M1_K01, M1_K02