



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	elektroniczne systemy mechatroniki
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	10
Organizacja studiów	11
Plan studiów	13
Sylabusy	18

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	elektroniczne systemy mechatroniki
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	1125
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	100%

Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Elektroniczne Systemy Mechatroniki (ESM) to kierunek studiów, który obejmuje najnowsze zagadnienia z obszaru mechatroniki z silnym akcentem elektroniki, oprogramowania oraz czujników i mikrosystemów. Absolwenci ESM są specjalistami oczekiwanymi na obecnym rynku pracy, gdzie premiowane są m.in. wszechstronność, interdyscyplinarność i niekonwencjonalne myślenie w rozwiązywaniu postawionych zadań.

Przedmioty zawarte w programie studiów kierunku ESM obejmują cztery bloki tematyczne: mechatronika, elektronika, programowanie i technika cyfrowa, mikrosystemy i optoelektronika. Wykłady i laboratoria prowadzone są przez specjalistów i pozwalają zdobyć lub usystematyzować wiedzę z zakresu elektroniki, optoelektroniki, programowania oraz techniki cyfrowej i pomiarowej, ze szczególnym uwzględnieniem zaawansowanych i stosowanych w przemyśle technik mechatronicznych, m.in. druku 3D, modelowania numerycznego, budowy mikrosystemów elektromechanicznych. Program studiów ESM wyróżnia się dużą liczbą zajęć praktycznych, które pozwalają zdobyć umiejętności współdziałania, koordynacji i organizacji pracy oraz samodzielnego poszukiwania lub rozwiązania istniejących lub przewidywanych problemów technicznych.

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Elektroniczne systemy mechatroniki posiada wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania, konstruowania i wdrażania systemów elektronicznych stosowanych w nowoczesnej mechatronice. Zdobywając specjalistyczną wiedzę z zakresu elektroniki, optoelektroniki, programowania, techniki cyfrowej i pomiarowej oraz zaawansowanych technik mechatronicznych potrafi zintegrować lub opracować praktyczne systemy użytkowe. Absolwent kierunku zna specjalistyczny

język obcy na poziomie średniozaawansowanym. Zdobyte kompleksowe kompetencje techniczne oraz miękkie przygotowują absolwenta zarówno do pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych o szerokim profilu (m.in. motoryzacja, przemysł lotniczy, produkcja aparatury medycznej i diagnostycznej oraz sprzętów gospodarstwa domowego), jak również dają możliwość rozwinięcia własnej działalności gospodarczej. Jednocześnie, zdobywanie wiedzy i umiejętności w nowoczesnych laboratoriach dydaktycznych i badawczo-dydaktycznych pod okiem profesjonalnej kadry pozwala na kontynuowanie kształcenia na studiach trzeciego stopnia oraz prowadzenie badań w działach R&D przedsiębiorstw przemysłowych.

Możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej; możliwość podjęcia studiów podyplomowych.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku ESM opiera się na przygotowaniu absolwentów do pracy w dynamicznie rozwijającym się sektorze nowoczesnych technologii, gdzie wymagane są umiejętności projektowania, integracji i zarządzania złożonymi systemami mechatronicznymi. Cele kształcenia można podzielić na kilka kluczowych obszarów:

- Rozwój wiedzy interdyscyplinarnej: Studenci zdobywają wiedzę z zakresu elektroniki, techniki cyfrowej i sensorowej, optoelektroniki oraz mikrosystemów, co pozwala im na kompleksowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych;
- Praktyczne umiejętności projektowe: Studenci uczą się projektować, programować i testować systemy mechatroniczne, wykorzystując nowoczesne narzędzia i technologie, takie jak systemy embedded, mikrokontrolery, sensory, sterowniki oraz oprogramowanie do symulacji i modelowania;
- Przygotowanie do pracy w przemyśle 4.0: Kierunek ESM przygotowuje absolwentów do pracy w środowisku Przemysłu 4.0, gdzie kluczowe są umiejętności integracji systemów cyber-fizycznych, wykorzystania IoT oraz zarządzania inteligentnymi fabrykami;
- Rozwój kompetencji miękkich: Program studiów kładzie nacisk na rozwój umiejętności pracy w zespole, zarządzania projektami oraz komunikacji technicznej, co jest niezbędne w pracy inżyniera w międzynarodowych zespołach;
- Innowacyjność i kreatywność: Studenci są zachęceni do rozwijania innowacyjnych rozwiązań technicznych oraz uczestniczenia w projektach badawczych;
- Kształcenie liderów technologicznych: Kierunek ESM ma na celu kształcenie przyszłych liderów w dziedzinie mechatroniki, którzy będą w stanie przewodzić zespołom projektowym, wprowadzać innowacje oraz wpływać na rozwój nowoczesnych technologii.

Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Program studiów na kierunku Elektroniczne systemy mechatroniki został opracowany w taki sposób, aby odpowiadać na aktualne potrzeby społeczno-gospodarcze oraz zapewnić zgodność kierunkowych efektów uczenia się z tymi wymaganiami.

Zawód mechatronik znajduje się na liście 30 zawodów z prognozowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego największym zapotrzebowaniem na rynku pracy w najbliższych latach. Równocześnie w 2021 roku 2/3 polskich firm traktowało cyfryzację jako jeden ze swoich kluczowych celów strategicznych (raport „Brother Digital Transformation”, 2021). Natomiast wśród najbardziej cenionych kompetencji miękkich magistra inżyniera mają znajdować się: kompleksowe rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie, kreatywność oraz koordynacja działań [źródło: Future of skills. Employment in 2030]. Stąd też zakładane efekty uczenia się związane z kompetencjami technicznymi w zakresie nowoczesnych technologii mechatronicznych, systemów elektronicznych, cyfrowych układów programowalnych oraz modelowania komputerowego są zbieżne z potrzebami obecnego i przyszłego rynku pracy. Osiąganie efektów uczenia związanych z kompetencjami miękkimi wymaganymi przez rynek pracy realizowane jest na dwa sposoby. Pierwszy to uczestnictwo w odpowiednio dobranych ogólnouczelnianych zajęciach humanistycznych i menadżerskich. Drugi to realizacja samodzielnych lub grupowych zajęć projektowych, w których duży nacisk kładziony jest na interdyscyplinarność realizowanych projektów, umiejętność podjęcia współpracy, koordynacji prac i samodzielnego poszukiwania rozwiązań problemów.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Program studiów kierunku ESM został opracowany na podstawie doświadczeń dydaktycznych Wydziału Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów oraz informacji zwrotnej w sposób ciągły uzyskiwanej od absolwentów Wydziału oraz otoczenia społeczno-gospodarczego. Taka synergia pozwoliła na opracowanie oferty dydaktycznej odpowiadającej realiom rynku pracy i zaprojektowanej z myślą o aktualnych i przyszłych potrzebach społeczno-gospodarczych. Dzięki interdyscyplinarnemu podejściu oraz precyzyjnie określonym efektom uczenia się, absolwenci są kompleksowo przygotowani do podjęcia wyzwań współczesnego zmiennego rynku pracy i aktywnego udziału w kształtowaniu nowoczesnej gospodarki opartej na zaawansowanych technologiach.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Program studiów na kierunku Elektroniczne systemy mechatroniki (ESM) jest ściśle powiązany z misją i strategią rozwoju Uczelni na lata 2023–2030. Misja Politechniki Wrocławskiej zakłada inspirowanie i wspieranie rozwoju osobowości przez badania, nauczanie i współdziałanie, kładąc nacisk na wiedzę, standardy etyczne oraz wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania. Program studiów ESM wpisuje się w te założenia, oferując interdyscyplinarne kształcenie łączące różne dziedziny nauk technicznych i ścisłych (elektroniki, mechatroniki, programowania, optoelektroniki i mikrosystemów), umożliwiając i promując jednocześnie rozwój umiejętności interpersonalnych wymaganych w działaniach zawodowych.

Wizja Uczelni jako europejskiego, wielodziałowego uniwersytetu technicznego, promującego wolność, prawdę, ciekawość i chęć poznawania, znajduje odzwierciedlenie w programie ESM. Studia na tym kierunku kładą nacisk na nowoczesne metody nauczania oraz aktualne treści programowe, które odpowiadają na potrzeby współczesnego społeczeństwa i gospodarki. Studenci są zachęceni do podejmowania wyzwań konstrukcyjno-badawczych oraz uczestnictwa w projektach mających na celu rozwiązywanie realnych problemów technicznych i społecznych.

Jednym z kluczowych elementów strategii Politechniki Wrocławskiej jest doskonałość w kształceniu, badaniach naukowych oraz transferze wiedzy. Program ESM realizuje te cele przez oferowanie atrakcyjnych treści programowych przedmiotów, nowoczesnej infrastruktury dydaktycznej oraz możliwości udziału w międzynarodowych projektach badawczych w ramach realizacji prac dyplomowych. Studenci mają dostęp do nowoczesnych laboratoriów oraz zasobów bibliotecznych, co sprzyja ich rozwojowi akademickiemu i osobistemu.

Wartości takie jak współdziałanie i otwartość, podkreślane w strategii Uczelni, są integralną częścią programu ESM. Studenci są zachęceni do pracy zespołowej, wymiany doświadczeń oraz współpracy z różnymi sektorami przemysłu i nauki. Program promuje również otwartość na nowe idee i wyzwania, przygotowując absolwentów do elastycznego reagowania na dynamicznie zmieniające się potrzeby rynku pracy.

Ponadto, treść programu ESM odpowiada na globalne wyzwania, takie jak rozwój nowych technologii, automatyzacja czy zrównoważony rozwój. Poprzez interdyscyplinarne podejście do kształcenia, studenci zdobywają umiejętności niezbędne do tworzenia innowacyjnych rozwiązań technologicznych, które będą miały realny wpływ na poprawę jakości życia oraz rozwój gospodarki.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K2_ESM_W01	opisuje i wyjaśnia zagadnienia związane z rachunkiem prawdopodobieństwa, statystyką matematyczną oraz rozkładami probabilistycznymi (zmienne losowe, szeregi, histogramy, dystrybuanty, kwantyle, estymatory, regresja liniowa, testowanie hipotez)	P7U_W, P7S_WG	
K2_ESM_W02	opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące wybranych działów fizyki (dualizm korpuskularno-falowy, mechanika kwantowa, równania Schrödingera, opis kwantowy materii, struktura pasmowa kryształów, statystyka kwantowa) oraz zjawisk fizycznych związanych z elektroniką, mechatroniką, mikrosystemami, techniką światłowodową, systemami telekomunikacji optycznej oraz informatyką kwantową	P7U_W, P7S_WG	
K2_ESM_W03	opisuje budowę, wyjaśnia zasadę działania oraz zagadnienia eksploatacyjne dotyczące urządzeń elektronicznych, aparatury elektronicznej oraz systemów (elektronicznych, mikrosystemów, sterowania, bezbaterijnych, bezprzewodowych)	P7U_W, P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W04	wymienia i opisuje działanie metod/algorytmów akwizycji i przetwarzania sygnałów elektrycznych, cyfrowych oraz danych pomiarowych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W05	opisuje metody i narzędzia numeryczne, w tym związane z nimi zagadnienia teoretyczne, wykorzystywane przy komputerowym wspomaganiu działań projektowych, w szczególności przy projektowaniu układów elektronicznych, modelowaniu 2D/3D, modelowaniu działania układów oraz systemów elektronicznych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W06	opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące programowania graficznego, w tym projektowania, dokumentowania, testowania wirtualnej aparatury kontrolno-sterującej oraz ich praktycznego wykorzystania w systemach mechatronicznych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W07	klasyfikuje i opisuje główne tendencje rozwojowe systemów elektronicznych, mechatroniki, techniki mikrosystemów, informatyki kwantowej oraz charakteryzuje, wyjaśnia i interpretuje dylematy z nimi związane (w tym uwarunkowania etyczne, prawne i ekonomiczne)	P7U_W, P7S_WG, P7S_WK	
K2_ESM_W08	klasyfikuje popularne cyfrowe interfejsy komunikacyjne stosowane w systemach elektronicznych i mechatronice oraz opisuje i wyjaśnia ich zasadę działania/parametry	P7U_W, P7S_WG	
K2_ESM_W09	opisuje metodykę projektowania i oprogramowania elektronicznych systemów wbudowanych do zastosowań w mechatronice	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W10	opisuje techniki druku 3D, w tym ich obszary zastosowania, zalety, wady oraz ograniczenia	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W11	opisuje zagadnienia związane z teorią niezawodności w mechatronice, w tym: metody testowania i diagnostyki systemów mechatronicznych, charakterystyki rozkładów niezawodności, estymacji parametrów niezawodności, modeli uszkodzeń	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W12	omawia, interpretuje i analizuje zagadnienia dotyczące aplikacji układów cyfrowych, programowalnych układów logicznych, mikroprocesorów oraz mikrokontrolerów, ich architektury, właściwości oraz programowania	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K2_ESM_W13	opisuje i wyjaśnia konstrukcję, budowę, zasadę działania, właściwości oraz obszary zastosowań czujników chemicznych i światłowodowych oraz kierunki rozwoju nowoczesnych systemów czujnikowych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W14	charakteryzuje złożone i kompleksowe problemy merytoryczne powiązane z elektroniką, mechatroniką, mikrosystemami oraz techniką światłowodową, wyjaśniając współzależności między nimi oraz wskazując dylematy z nimi związane	P7U_W, P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG_INŻ
K2_ESM_W15	opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące zarządzania przedsięwzięciami, małymi przedsiębiorstwami, zespołami interdyscyplinarnymi realizującymi projekty mechatroniczne oraz pojęcia teorii i techniki systemów, zarządzania procesami operacyjnymi, innowacyjnego rozwiązywania problemów, projektowania koncepcyjnego, reguł selekcji rozwiązań	P7U_W, P7S_WG, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
Umiejętności			
K2_ESM_U01	potrafi stosować w praktyce mechatronicznej pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	P7U_U, P7S_UW	
K2_ESM_U02	wykonując prace laboratoryjne, projektowe i badawcze, pracując samodzielnie lub zespołowo, biegle posługuje się dokumentacją techniczną, kartami charakterystyk, przestrzega zasad BHP, norm i standardów technicznych, dobiera i projektuje odpowiedni plan eksperymentu pomiarowego bądź badawczego, formuje hipotezy oraz dokonuje oszacowania ekonomicznego/czasowego	P7U_U, P7S_UW, P7S_UO	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U03	podczas realizacji zajęć kieruje pracą zespołu oraz aktywnie współpracuje z innymi osobami w celu skutecznej realizacji zadań i projektów zespołowych	P7U_U, P7S_UO, P7S_UU	
K2_ESM_U04	potrafi projektować, uruchamiać i testować elektroniczne układy analogowe, cyfrowe i analogowo-cyfrowe, w tym systemy elektroniczne, sterowania, bezbaterijne i bezprzewodowe	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U05	ocenia i porównuje ze względu na parametry opisujące układy scalone analogowe i cyfrowe oraz dokonuje analizy ich pracy w różnych zastosowaniach; ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań dotyczących układów i metod przetwarzania sygnałów	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U06	właściwie dobiera i stosuje specjalistyczne metody i narzędzia numeryczne komputerowego wspomaganie działań projektowych, w szczególności przy projektowaniu układów elektronicznych, modelowaniu 2D/3D, projektowaniu aplikacji sterujących, modelowaniu działania układów oraz systemów elektronicznych	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U07	projektuje, programuje i korzysta z wirtualnej aparatury kontrolnopomiarowej oraz zestawia i konfiguruje odpowiednie wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe stosowane w mechatronice	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U08	umiejętnie wykorzystuje wiedzę z zakresu fizycznej realizacji komputerów kwantowych w nawiązaniu do dzisiejszych możliwości technologicznych i ich próbami rozwiązania, przeprowadza eksperymenty myślowe oraz obliczeniowe z zakresu mechaniki i informatyki kwantowej	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U09	wybiera i konfiguruje cyfrowy interfejs komunikacyjny zgodnie z wymaganiami projektu mechatronicznego	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U10	obsługuje specjalistyczną aparaturę pomiarową i montuje systemy pomiarowe w zakresie techniki światłowodowej	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K2_ESM_U11	dobiera odpowiednie mikromaszyny (w tym MOEMS) i mikronapędy do zastosowań praktycznych oraz potrafi je zastosować w praktyce	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U12	planuje i realizuje proces samokształcenia, określa możliwe kierunki dalszego poszerzania wiedzy, umiejętności i kompetencji, a także ukierunkowuje innych w tym zakresie	P7U_U, P7S_UU	
K2_ESM_U13	projektuje, oprogramowuje i wykonuje układy cyfrowe, mikrokontrolerowe oraz systemy wbudowane będące integralną częścią systemu mechatronicznego	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U14	potrafi obsługiwać drukarki 3D, dobiera, adaptuje oraz wdraża technologię druku 3D w procesie/systemie wytwarzania w celu polepszenia parametrów technicznych bądź ekonomicznych końcowego wyrobu/produktu	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U15	rozwiązuje zagadnienia dotyczące niezawodności systemów mechatronicznych, w tym: oblicza charakterystyki i parametry niezawodnościowe z wykorzystaniem danych pomiarowych, planuje sposoby testowania i diagnostyki	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U16	projektuje czujniki chemiczne i światłowodowe oraz opracowuje założenia dotyczące ich konstrukcji oraz parametrów użytkowych oraz potrafi zastosować odpowiednie konstrukcje w projektowanych systemach czujnikowych	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ESM_U17	formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie, bierze udział w dyskusji/debacie oraz wygłasza prezentacje, w tym z zakresu nauk inżyniersko-technicznych na tematy związane z dyscypliną Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, dostosowując wypowiedź do odbiorcy (w tym do odbiorcy spoza środowiska specjalistów)	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK	
K2_ESM_U18	samodzielnie wyszukuje źródła literaturowe, uzupełnia własną wiedzę oraz potrafi przygotować opracowanie naukowe, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych oraz przedstawia opisy zagadnień szczegółowych z zakresu nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K2_ESM_K01	wykazuje gotowość do tworzenia i rozwijania norm oraz standardów postępowania w życiu i środowisku pracy (w szczególności związanym z systemami elektronicznymi oraz mechatroniką)	P7U_K	
K2_ESM_K02	jest świadomy konieczności samodzielnej, krytycznej oceny zakresu/poziomu swojej wiedzy i umiejętności zawodowych zarówno w zakresie nauk inżyniersko-technicznych, jak i w wymiarze interdyscyplinarnym	P7U_K, P7S_KK	
K2_ESM_K03	wykazuje gotowość do samodzielnego uzupełniania własnej wiedzy, doskonalenia swoich umiejętności, inspirowania innych do samokształcenia oraz organizowania procesu uczenia się innych osób	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO	
K2_ESM_K04	wykazuje gotowość do identyfikowania, krytycznej analizy i rozstrzygania problemów pojawiających się w miejscu pracy, samodzielnie poszukuje oraz dobiera metody i narzędzia rozwiązywania problemów, przewiduje skutki podejmowanych decyzji, jest świadomy odpowiedzialności za własne przygotowanie do pracy i prowadzone działania oraz zasięga opinii ekspertów w sytuacjach problematycznych	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K2_ESM_K05	inicjuje zmiany w miejscu pracy, uczestnicząc w ich planowaniu i wdrażaniu, przewidując skutki wprowadzonych zmian, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy bądź na rzecz interesu publicznego	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO	
K2_ESM_K06	przestrzega zasad etyki zawodowej, zachowuje się w sposób profesjonalny, identyfikuje i koryguje nieprawidłowości, występujące we własnym zachowaniu bądź środowisku pracy	P7U_K, P7S_KR	
Efekty językowe			
SJO_S2_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

elektroniczne systemy mechatroniki

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	90
Całkowita liczba godzin zajęć	1125
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	62/90 (68.89%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	51.6
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	46
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	36/90 (40%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	4

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	12
Semestr 2	6
Semestr 3	0

Wymagania szczegółowe

Brak.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

W zestawie przedmiotów tworzących program studiów wykorzystane są następujące formy prowadzenia zajęć:

- wykłady prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych technik i zasobów infrastrukturalnych Uczelni,
- zajęcia laboratoryjne realizowane indywidualnie lub zespołowo w nowoczesnych laboratoriach dydaktycznych oraz technologiczno-badawczych Wydziału,
- zajęcia projektowe prowadzone w większości zgodnie z koncepcją „learning by doing”,
- seminaria, na których studenci prezentują rezultaty związane z samodzielnym rozwiązywaniem problemów i zdobywaniem wiedzy wykraczającej poza materiał wykładowy,
- zajęcia ćwiczeniowe do praktycznej nauki języka obcego.

Efekty uczenia się przypisane do kategorii „wiedza”, w tym treści programowe z nimi związane, przekazywane są podczas wykładów oraz zajęć audytoryjno-seminaryjnych. Efekty obejmujące umiejętności, kompetencje społeczne oraz inżynierskie/techniczne osiągane są na zajęciach o charakterze praktycznym, przy bezpośrednim kontakcie z nauczycielami akademickimi, prowadzonych w formie ćwiczeń, laboratoriów bądź zajęć projektowych. Osiąganie zakładanych efektów uczenia się przez studentów jest weryfikowane na bieżąco przez systematyczną ocenę prowadzoną w postaci: kartkówek, odpowiedzi ustnych, sprawozdań, protokołów laboratoryjnych, projektów bądź prezentacji multimedialnych. Na wykładach osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, obejmujących szerszy zakres treści programowych, weryfikowane jest przez kolokwia/egzaminy cząstkowe bądź końcowe. Specjalnym przedmiotem, umożliwiającym studentowi utrwalenie osiągniętych efektów uczenia się, jest Praca dyplomowa, obejmująca złożone problemy analityczne oraz zagadnienia pomiarowo-badawcze. Studenci mają możliwość korzystania z dodatkowych, nieobowiązkowych form kształcenia, które

sprzyjają osiąganiu efektów uczenia się przez uczestnictwo w konsultacjach merytorycznych, konsultacjach laboratoryjnych oraz dodatkowych zajęciach współorganizowanych przez Wydział z branżowymi firmami zewnętrznymi (np. w ramach programu IQRF Smart School), jak również przez angażowanie się w działalność Kół Naukowych, w których realizowane są różne projekty, seminaria, warsztaty i szkoły naukowe. Studenci mają możliwość wyspecjalizowania się w określonym obszarze tematycznym przez odpowiedni dobór przedmiotów w blokach wybieralnych.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Zgodnie z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej egzamin dyplomowy składa się ze sprawdzianu wiedzy i umiejętności w drodze weryfikacji stopnia opanowania treści kształcenia przekazywanych w czasie studiów. Komisja Programowa Kierunku przygotowuje listę zagadnień egzaminu dyplomowego w konsultacji z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia z poszczególnych przedmiotów. Lista zagadnień egzaminu dyplomowego jest publikowana na stronie internetowej Wydziału, w terminie wskazanym w Regulaminie studiów.

Plan studiów

elektroniczne systemy mechatroniki

Semestr 1

W semestrze pierwszym studenci realizują przedmioty obowiązkowe z zakresu kształcenia ogólnego, a także przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych z zakresu kształcenia kierunkowego, w głównej mierze w tematyce elektroniki, programowania i techniki cyfrowej.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy elektroniczne w mechatronice	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Konstrukcja aparatury elektronicznej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Modelowanie 2D/3D	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Programowanie graficzne w mechatronice	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Informatyka kwantowa	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Seminarium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Technika światłowodowa	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Mikromechanizmy i mikronapędy	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Fizyka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Blok wybieralny 1A - Przetwarzanie sygnałów	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projektowanie układów przetwarzania sygnałów	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Wybieralny
Elementy układów przetwarzania sygnałów	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Blok wybieralny 1B - Cyfrowe interfejsy komunikacyjne	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Cyfrowa wymiana danych	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Wybieralny
Interfejsy cyfrowe	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Wybieralny
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczelnianej				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	450		31	

Semestr 2

W semestrze drugim studenci realizują głównie przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych z zakresu kształcenia kierunkowego, w tematyce elektroniki, programowania, techniki cyfrowej, mechatroniki, optoelektroniki i mikrosystemów.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Laboratorium otwarte - projekt zespołowy	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Programowanie systemów wbudowanych w mechatronice	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Techniki druku 3D	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Niezawodność w mechatronice	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Czujniki chemiczne i światłowodowe	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
MOEMSy	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Komunikacja społeczna	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Blok wybieralny 2A - Układy cyfrowe i mikroprocesorowe	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Programowalne układy logiczne	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Programowanie mikrokontrolerów	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Blok wybieralny 2B - Wirtualna aparatura kontrolna i sterująca	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Programowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Wirtualne przyrządy pomiarowe	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczeniowej				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	450		31	

Semestr 3

W semestrze trzecim studenci skupiają się w głównej mierze na realizacji pracy dyplomowej. Dodatkowo realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloku wybieralnego z zakresu kształcenia kierunkowego w tematyce elektroniki, mechatroniki oraz programowania.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy bezbateryjne i bezprzewodowe	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Systemy sterowania aparatury technologicznej i pomiarowej	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Zarządzanie małą firmą	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Blok wybieralny 3A - Modelowanie numeryczne i metody sztucznej inteligencji	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Modelowanie mikrosystemów	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Metody sztucznej inteligencji	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 45	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy do wyboru
Suma	225		28	

Sylabusy



Systemy elektroniczne w mechatronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia dotyczące obszarów zastosowań i charakterystyk układów mechatronicznych oraz pojęć z zakresu konstrukcji układów elektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem elementów mechatronicznych.	K2_ESM_W03, K2_ESM_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera techniki i potrzebne dane do wykonania zadania projektowego.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U04
PEU_U02	Samodzielnie wykonuje projekt układów mechatronicznych.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U04
PEU_U03	Współpracuje z innymi osobami oraz konsultuje problemy podczas wykonywania projektu układu mechatronicznego.	K2_ESM_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wykazuje gotowość do uzupełniania wiedzy z zakresu układów mechatronicznych.	K2_ESM_K01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje:

- Poznanie zasad konstrukcji układów elektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem implementacji rozwiązań mechatronicznych,
- Nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania projektów układów elektronicznych dla mechatroniki, umiejętności współdziałania i pracy w grupie,
- Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem służącym do projektowania i analizy układów elektronicznych, w szczególności w aplikacjach mechatronicznych,
- Udoskonalenie umiejętności posługiwania się katalogami i bazami danych układów elektronicznych,
- Udział studentów w prowadzonych badaniach z zakresu wykorzystania konstrukcji mechatronicznych w badaniach w mili-, mikro- i nanoskali.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Konstrukcja aparatury elektronicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje materiały stosowane w konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej.	K2_ESM_W03
PEU_W02	Klasyfikuje odpowiednie materiały, elementy, techniki montażu oraz konstrukcje urządzeń na potrzeby konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych.	K2_ESM_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci nabywają wiedzy z zakresu wymagań oraz zasad konstruowania aparatury elektronicznej i fotonicznej, budowy modułów i etapów montażu aparatury, zapewnienia bezpieczeństwa w konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej, roli norm technicznych w procesie konstruowania aparatury elektronicznej i fotonicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Modelowanie 2D/3D

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia na temat możliwych do wykorzystania narzędzi do modelowania pracy mikrosystemów.	K2_ESM_W05
PEU_W02	Opisuje proces projektowania mikrosystemów z wykorzystaniem różnych materiałów i technologii wytwarzania.	K2_ESM_W05
PEU_W03	Charakteryzuje i klasyfikuje wybrane metody symulacji komputerowych.	K2_ESM_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje narzędzia oraz metody analityczne i symulacje do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.	K2_ESM_U06
PEU_U02	Potrafi interpretować wyniki otrzymanych symulacji komputerowych.	K2_ESM_U06

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do samodzielnego uzupełniania wiedzy w zakresie narzędzi modelowania 2D/3D.	K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej różnych metod prowadzenia symulacji komputerowej oraz błędach w nich występujących. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania oraz wykonania symulacji pracy wybranych mikrosystemów z wykorzystaniem metody elementów skończonych. Studenci nabędą również umiejętności wykonywania indywidualnych zadań, krytycznej oceny oraz prezentacji uzyskanych wyników symulacji komputerowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Programowanie graficzne w mechatronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady budowania i testowania wirtualnych instrumentów.	K2_ESM_W06
PEU_W02	Wyjaśnia zastosowanie wirtualnych instrumentów do obsługi wybranych systemów kontrolno-pomiarowych lub systemów mechatronicznych.	K2_ESM_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje funkcje i zastosowanie wirtualnego instrumentu.	K2_ESM_U06
PEU_U02	Projektuje i testuje wirtualny instrument do obsługi wybranego systemu kontrolno-pomiarowego lub systemu mechatronicznego.	K2_ESM_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę pozwalającą na rozwiązywanie z użyciem LabVIEW wybranych zadań

inżynierskich z zakresu realizowanego kierunku studiów.

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobywają umiejętności z zakresu budowy i zastosowania wirtualnych instrumentów oraz środowiska LabVIEW do obsługi układów lub systemów kontrolno-pomiarowych stosowanych w mechatronice, projektowania wirtualnych instrumentów oraz znajomość zasad budowania modularnych i skalowalnych aplikacji graficznych do realizacji różnych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki. W ramach przedmiotu studenci przygotowani są do samodzielnych prac związanych z budową i testowaniem aplikacji graficznych do obsługi kart kontrolno-pomiarowych (DAQ) w celu akwizycji oraz generowania sygnałów cyfrowych i analogowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Przygotowanie projektu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Informatyka kwantowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
--	---

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu mechaniki kwantowej.	K2_ESM_W02
PEU_W02	Student opisuje przykładowe fizyczne realizacje komputerów kwantowych w nawiązaniu do dzisiejszych możliwości technologicznych.	K2_ESM_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi rozwiązywać zadania oraz przeprowadzić eksperymenty myślowe i obliczeniowe związane z mechaniką oraz informatyką kwantową.	K2_ESM_U08
PEU_U02	Student przeprowadza doświadczenia laboratoryjne zmierzające do unaoczniania czym jest informatyka kwantowa.	K2_ESM_U08

PEU_U03	Student samodzielnie wyszukuje, opracowuje i przygotowuje zagadnienia dotyczące mechaniki i informatyki kwantowej.	K2_ESM_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student wykazuje inicjatywę, identyfikuje i rozwiązuje problemy, a także deklaruje gotowość do pogłębiania wiedzy w zakresie zagadnień informatyki kwantowej.	K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem uczestnictwa Studenta w zajęciach jest nabycie praktycznej i teoretycznej wiedzy z zakresu mechaniki kwantowej do zastosowań związanych z rozwojem komputerów kwantowych i informatyki kwantowej. Ponadto, Student ma zapoznać się z formalizmami matematycznymi i fizycznymi stosowanymi w opisie zagadnień związanych z informatyką kwantową, a także z fizycznymi realizacjami komputera kwantowego. Przeprowadzone przez Studenta doświadczenia laboratoryjne mają umożliwić zobrazowanie idei działania komputera kwantowego. Z kolei przedstawienie (omówienie) w ramach seminarium wybranego aspektu związanego z mechaniką, bądź informatyką kwantową w formie samodzielnego wystąpienia ma na celu utrwalenie nabywanej wiedzy oraz umiejętności samodzielnego wyszukiwania informacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Technika światłowodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student formułuje i identyfikuje zagadnienia w zakresie techniki światłowodowej, w tym zagadnienia dotyczące fizycznych aspektów działania światłowodów i systemów telekomunikacji optycznej.	K2_ESM_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student obsługuje aparaturę pomiarową i montuje systemy pomiarowe w zakresie techniki światłowodowej. Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracy z laserami i włóknami światłowodowymi.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student wykazuje inicjatywę do samodzielnego zdobywania wiedzy w zakresie techniki światłowodowej, dba o przestrzeganie zasad BHP przy pracy z laserami i włóknami światłowodowymi i instruuje inne osoby w tym zakresie.	K2_ESM_K01, K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zawierają wiedzę z zakresu właściwości światłowodów. Studenci zdobywają wiedzę o technikach wytwarzania światłowodów i elementów światłowodowych. Studenci uzyskują umiejętności pomiaru i wytwarzania elementów światłowodowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Mikromechanizmy i mikronapędy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zasady wykorzystania mikromechanizmów i mikronapędów w technice i życiu codziennym.	K2_ESM_W07
PEU_W02	Wyjaśnia zjawiska fizyczne istotne z punktu widzenia działania i wytwarzania mikromechanizmów i mikronapędów.	K2_ESM_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje prawidłowego doboru mikromaszyn i mikronapędów do zastosowań praktycznych.	K2_ESM_U11
PEU_U02	Potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi, oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów.	K2_ESM_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe umożliwiają zdobycie wiedzy na temat nowo rozwijanej grupy mikrosystemów, których główną funkcją jest wytwarzanie i przenoszenie sił i ruchu, tak, aby nastąpiło zrozumienie aspektów materiałowo-konstrukcyjnych, zasad działania, wytwarzania i wykorzystania technicznego mikromechanizmów i mikronapędów (z zaznaczeniem roli i rozwoju nanomechanizmów), w tym umiejętność prawidłowego doboru mikromaszyn i mikronapędów wykorzystywanych w praktyce.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje pojęcie przestrzeni probabilistycznej. Definiuje pojęcie zmiennej losowej, jej wartości oczekiwanej oraz wariancji. Opisuje własności tych pojęć. Rozpoznaje rozkłady prawdopodobieństwa i formułuje ich własności.	K2_ESM_W01
PEU_W02	Przedstawia statystyki opisowe i objaśnia metody wyznaczania ich rozkładów.	K2_ESM_W01
PEU_W03	Przytacza metody estymacji stosowane w modelach parametrycznych. Opisuje i objaśnia testy parametryczne i nieparametryczne.	K2_ESM_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.	K2_ESM_U01

PEU_U02	Oblicza statystyki opisowe do danych eksperymentalnych i je interpretuje. Wyznacza oszacowania parametrów.	K2_ESM_U01
PEU_U03	Weryfikuje hipotezy parametryczne i nieparametryczne w typowych modelach statystycznych. Analizuje zależności zmiennych ilościowych i jakościowych.	K2_ESM_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przewidzane jest:

1. Zapoznanie z pojęciami rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności przestrzenią probabilistyczną, zmienną losową, wartością oczekiwaną, wariancją, rozkładem. Zapoznanie z najważniejszymi twierdzeniami rachunku prawdopodobieństwa.
2. Pokazanie zastosowania wprowadzonych pojęć i twierdzeń w modelowaniu statystycznym.
3. Kreowanie modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń i stawiania problemów badawczych.
4. Wnioskowanie statystyczne na podstawie rzeczywistych danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fizyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje dualizm korpuskularno-falowy światła i materii.	K2_ESM_W02
PEU_W02	Wyjaśnia postulaty i formalizm mechaniki kwantowej oraz sens fizyczny równania Schroedingera i funkcji falowej.	K2_ESM_W02
PEU_W03	Wyjaśnia ideę opisu kwantowego układów wieloatomowych, w szczególności strukturę pasmową kryształów; jak na gruncie modelu pasmowego ciał stałych można opisać właściwości elektro-optyczne ciał stałych; zasadę działania nowoczesnych wybranych urządzeń półprzewodnikowych	K2_ESM_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę w zakresie wybranych, fundamentalnych praw fizyki współczesnej koniecznej do zrozumienia zjawisk fizycznych w obrębie dyscypliny naukowej Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Projektowanie układów przetwarzania sygnałów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia z zakresu analogowych liniowych i nieliniowych układów elektronicznych.	K2_ESM_W04
PEU_W02	Opisuje zagadnienia z zakresu architektury procesorów sygnałowych, technik programistycznych i wsparcia sprzętowego dla algorytmów przetwarzania sygnałów.	K2_ESM_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaimplementować algorytmy cyfrowej filtracji i syntezy sygnałów z wykorzystaniem buforów kołowych.	K2_ESM_U02
PEU_U02	Potrafi zaimplementować efektywną akwizycję sygnałów z wykorzystaniem układu kontroli przerwań i układu bezpośredniego dostępu do pamięci.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U05

PEU_U03	Potrafi zaproponować architekturę liniowego i nieliniowego układu elektronicznego tak, aby spełniał założenia projektowe.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U05
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć studenci zdobywają wiedzę z zakresu zaawansowanych metod oraz technik programistycznych umożliwiających analizę i przetwarzanie sygnałów w czasie rzeczywistym. Studenci zdobywają umiejętności implementacji zaawansowanych algorytmów przetwarzania sygnałów w układach mikroprocesorów, m.in. przez przedstawienie pogłębionych zagadnień zastosowania przyrządów półprzewodnikowych oraz innych elementów elektronicznych w elektronicznych układach przetwarzania sygnałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Elementy układów przetwarzania sygnałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zaawansowane zagadnienia z zakresu analogowych liniowych i nieliniowych układów elektronicznych.	K2_ESM_W04
PEU_W02	Opisuje zagadnienia z zakresu architektury procesorów sygnałowych, technik programistycznych i wsparcia sprzętowego dla algorytmów przetwarzania sygnałów.	K2_ESM_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaimplementować algorytmy cyfrowej filtracji i syntezy sygnałów z wykorzystaniem buforów kołowych.	K2_ESM_U02
PEU_U02	Potrafi zaimplementować efektywną akwizycję sygnałów z wykorzystaniem układu kontroli przerw i układu bezpośredniego dostępu do pamięci.	K2_ESM_U02

PEU_U03	Potrafi zaproponować architekturę liniowego i nieliniowego układ elektronicznego tak aby spełniał założenia projektowe.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U05
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z zaawansowanymi zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem systemów cyfrowych w układach przetwarzania sygnałów. Przedstawienie pogłębionych zagadnień zastosowania przyrządów półprzewodnikowych oraz innych elementów elektronicznych w elektronicznych układach przetwarzania sygnałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Cyfrowa wymiana danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przytacza zasadę działania, kluczowe cechy i kryteria doboru cyfrowego interfejsu komunikacyjnego.	K2_ESM_W08
PEU_W02	Objaśnia budowę i sposoby użycia stosów protokołów dla zaawansowanych interfejsów cyfrowych.	K2_ESM_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i wykonuje układ elektroniczny realizujący komunikację przy użyciu odpowiedniego do tego celu interfejsu cyfrowego.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U09
PEU_U02	Przygotowuje oprogramowanie realizujące komunikację cyfrową.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U09
PEU_U03	Przygotowuje sprawozdanie ze zrealizowanych zadań praktycznych lub dokumentację projektu.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę dotyczącą wymiany danych między układami/urządzeniami cyfrowymi stosowanymi w mechatronice. Nabywają umiejętności programowania wybranego mikrokontrolera, zaznajamiają się z układami peryferyjnymi oraz dodatkowymi układami cyfrowymi, poznają ich budowę oraz sposoby komunikacji między nimi. Doświadczają możliwości skonfigurowania komunikacji cyfrowej w ramach danego interfejsu, wykonują dedykowane oprogramowanie, opracowują i przedstawiają efekty swojej pracy, w tym również dokumentują zrealizowany w ramach zajęć projekt.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Interfejsy cyfrowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zasadę działania, kluczowe cechy i kryteria doboru cyfrowego interfejsu komunikacyjnego.	K2_ESM_W08
PEU_W02	Przedstawia zasadę budowy i sposoby użycia stosów protokołów dla zaawansowanych interfejsów cyfrowych.	K2_ESM_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje cyfrowy interfejs komunikacyjny na potrzeby realizowanego projektu mechatronicznego.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U09
PEU_U02	Wdraża oprogramowanie realizujące komunikację cyfrową	K2_ESM_U02, K2_ESM_U09
PEU_U03	Tworzy sprawozdanie ze zrealizowanych zadań praktycznych lub dokumentację projektu.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę o interfejsach cyfrowych stosowanych w mechatronice; nabywają umiejętność doboru, skonfigurowania i uruchomienia cyfrowego interfejsu komunikacyjnego w projekcie mechatronicznym; użycia stosów protokołów oraz wykonania dedykowanego oprogramowania w celu realizacji komunikacji cyfrowej; zasadach bezpieczeństwa i niezawodności protokołów i interfejsów telekomunikacyjnych w elektronice.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Język obcy 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu SJO000-25SM04094C Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku interkulturowym i zawodowym; rozumie i posiada umiejętność analizy obcojęzycznych tekstów specjalistycznych; doskonali swoje umiejętności w obszarze języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2 plus język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1 plus język angielski

Ogólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta dla celów akademickich i zawodowych. Pogłębianie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w zespole.

Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 60



Laboratorium otwarte - projekt zespołowy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia teoretyczne związane z działaniem projektowanego układu elektronicznego.	K2_ESM_W03
PEU_W02	Wyjaśnia zagadnienia związane z eksploatacją projektowanego układu elektronicznego.	K2_ESM_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi projektować, uruchamiać i testować układy elektroniczne z zachowaniem zasad BHP oraz sporządzić kosztorys projektu.	K2_ESM_U02
PEU_U02	Potrafi zastosować karty charakterystyk elementów elektronicznych oraz opracować dokumentację projektową.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U04
PEU_U03	Współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role.	K2_ESM_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Organizuje własną pracę oraz ustala podział obowiązków w ramach zespołu.	K2_ESM_K06
PEU_K02	Zachowuje się w sposób profesjonalny i przestrzega zasady etyki zawodu.	K2_ESM_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci przygotowani są do prowadzenia samodzielnych prac projektowych i konstrukcyjnych w zakresie elektroniki układów mechatroniki; nabywają umiejętności projektowania, wykonania i testowania elektroniki układów mechatroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przygotowanie projektu	17
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Programowanie systemów wbudowanych w mechatronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metodykę projektowania i oprogramowania elektronicznych systemów wbudowanych w mechatronice i elektronice.	K2_ESM_W09
PEU_W02	Wyjaśnia zasadę działania i celowość stosowania systemów wbudowanych w mechatronice i elektronice.	K2_ESM_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, wykonuje i uruchamia system wbudowany o założonej funkcjonalności.	K2_ESM_U13
PEU_U02	Opracowuje oprogramowanie systemu wbudowanego o założonej funkcjonalności.	K2_ESM_U13
PEU_U03	Przygotowuje sprawozdanie ze zrealizowanych zadań praktycznych lub dokumentację projektu.	K2_ESM_U13

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podjmuje wyzwanie samodzielnego przygotowania się do zajęć, także w zakresie wykraczającym poza tematy bezpośrednio poruszane na zajęciach.	K2_ESM_K03
PEU_K02	Jest zdolny do zachęcenia innych do rozwijania swojej wiedzy przez współdziałanie.	K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach realizacji przedmiotu studenci zdobywają wiedzę o budowie, zastosowaniach i sposobach użycia systemów wbudowanych w mechatronice i elektronice oraz zasadach tworzenia i testowania oprogramowania. W wyniku realizacji przedmiotu studenci nabywają umiejętności oprogramowania systemu wbudowanego w celu uzyskania założonej funkcjonalności końcowego układu, syntetycznego opracowania i przedstawienia efektów pracy, w tym dokumentacji projektu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Techniki druku 3D

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przytacza, rozpoznaje i rozróżnia różne techniki przyrostowe lub druku 3D, opisuje i objaśnia techniki włączając w to ich wady i zalety. Przyporządkowuje rodzaje materiałów i kluczowych komponentów w technice druku 3D, które można zastosować do wybranych dziedzin.	K2_ESM_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i ocenia przydatność materiałów, metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania wybranych struktur/modeli i zastosować dla nich techniki druku 3D.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U14
PEU_U02	Stosuje programy komputerowe, narzędzia CAD oraz sporządzać dokumentację techniczną z zaprezentowaniem wyników prac własnych.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz obierane treści związane z technikami druku 3D.	K2_ESM_K01, K2_ESM_K03
PEU_K02	Dostrzega znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z drukiem 3D.	K2_ESM_K01, K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej różnych metod przyrostowych lub technik druku 3D możliwych do zastosowania w projektach interdyscyplinarnych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania modeli dla struktur z wykorzystaniem oprogramowania CAD i programów do cięcia modeli oraz ich realizacji z zastosowaniem technologii druku 3D. Studenci nabędą również umiejętności wykonywania postawionych zadań jako członka zespołu oraz krytycznej oceny prowadzonych działań związanych z wykorzystaniem technik druku 3D na potrzeby projektu interdyscyplinarnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Niezawodność w mechatronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia związane z teorią niezawodności w mechatronice, w tym: metody testowania i diagnostyki systemów mechatronicznych, charakterystyki rozkładów niezawodności, estymacji parametrów niezawodności, modeli uszkodzeń.	K2_ESM_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zagadnienia dotyczące niezawodności systemów mechatronicznych, w tym: oblicza charakterystyki i parametry niezawodnościowe z wykorzystaniem danych pomiarowych, planuje sposoby testowania i diagnostyki; stosuje dedykowane oprogramowanie wspomagające proces analizy.	K2_ESM_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dostrzega i jest zorientowany na wykorzystanie wiedzy matematycznej do analizy zagadnień technicznych.	K2_ESM_K02

PEU_K02	Jest świadomy potrzeby wprowadzania regularnych testów i analiz niezawodności w przedsiębiorstwach produkcyjnych w celu poprawy jakości produkowanych elementów/podzespołów mechatronicznych.	K2_ESM_K05
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest: nabycie wiedzy z zakresu metod diagnostyki i analizy niezawodności elementów i urządzeń wchodzących w skład złożonych systemów mechatronicznych; nabycie umiejętności z zakresu: analizy i sposobów rozwiązywania problemów dotyczących uszkodzeń i niezawodności urządzeń, stosowania dedykowanego oprogramowania do wspomagania procesu analizy; przygotowanie do prowadzenia badań naukowych w zakresie analizy niezawodnościowej urządzeń.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Czujniki chemiczne i światłowodowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i opisuje metody detekcji lotnych substancji oraz gazów, nazywa i objaśnia zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące w wykorzystywanych czujnikach gazów i wilgotności, czujnikach elektrochemicznych, biosensorach oraz nosach elektronicznych.	K2_ESM_W13
PEU_W02	Identyfikuje i opisuje zjawiska z zakresu optyki geometrycznej i falowej, niezbędne do zrozumienia zjawisk wykorzystywanych w pracy czujników światłowodowych takich jak: odbicie, absorpcja, rozpraszanie, interferencja.	K2_ESM_W13
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Analizuje karty charakterystyki czujników, dokonuje klasyfikacji i i dobiera odpowiedni rodzaj czujnika oraz za jego pomocą weryfikuje stężenia różnych substancji chemicznych oraz przeprowadza dyskusję wyników pomiarowych podając czułość i dokładność pomiarową.	K2_ESM_U16
PEU_U02	Analizuje i wyciąga wnioski z wyników pomiarowych pozwalających określić czułość i dokładność pomiarową chemicznych oraz światłowodowych układów czujnikowych oraz proponuje usprawnienia konstrukcji badanych głowic światłowodowych.	K2_ESM_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy pomiarowe, rozumie potrzebę stosowania czujników do pomiarów różnych substancji chemicznych i biochemicznych w celu ochrony środowiska i w medycynie. Podejmuje wyzwania wynikające ze stosowania innowacyjnych rozwiązań służących do realizacji pomiarów parametrów fizycznych i chemicznych ważnych dla współczesnej techniki, medycyny i ochrony środowiska.	K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu czujników chemicznych, procesów fizykochemicznych zachodzących w chemicznych czujnikach gazu, właściwości fizykochemicznych wody, metod detekcji wilgotności, nosów elektronicznych i biosensorów, charakterystyki światłowodowych systemów pomiarowych, sposobów modulacji parametrów fali świetlnej stosowanych w czujnikach światłowodowych, zastosowań światłowodowych siatek Bragga w układach czujnikowych oraz światłowodowych systemów czujnikowych stosowanych w przemyśle.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



MOEMSy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje konstrukcję, technologię i możliwości wykorzystania w nowoczesnej technice urządzeń mikro-elektrycznych-mechaniczno-optycznych (MOEMS).	K2_ESM_W02, K2_ESM_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje prawidłowego doboru MOEMSów do zastosowań praktycznych.	K2_ESM_U11
PEU_U02	Planuje eksperyment pomiarowy, posługuje się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi, szacuje niepewność pomiarów i opracowuje wyniki pomiarów.	K2_ESM_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Samodzielnie rozszerza wiedzę na temat budowy i działania MOEMSów.	K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wstępne przedstawienie specyfiki MOEMS wraz z elementami technologii. Przegląd typowych rozwiązań. MOEMSy kwantowe: od mikrozegara atomowego CSAC do drzewa aplikacji MOEMSów kwantowych (QMOEMS) ; QMOEMS z kondensatem Bosego-Einsteina, subTHZ-owe lasery FEL. MOEMSy do generacji obrazu - budowa, działanie, wykorzystanie. MOEMSy w biomedycynie; mikroskopy konfokalne on-chip, mikroskopy interferencyjne on-chip; budowa działanie zastosowanie. Statyczne i dynamiczne podzespoły mikrooptyczne MOEMS; budowa, działanie, wykorzystanie. MOEMSy w detekcji sygnałów optycznych i zminiaturowane instrumenty analityczne podwójnego zastosowania Ziemia-Kosmos.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Formułuje i rozwiązuje złożone i nietypowe problemy poprzez: właściwy dobór źródeł i informacji z nich; przeprowadzanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz kreatywnej interpretacji i prezentacji tych informacji, dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT).	K2_ESM_U17
PEU_U02	Potrafi prowadzić debaty.	K2_ESM_U17
PEU_U03	Potrafi współpracować z innymi w ramach pracy zespołowej i odgrywać wiodącą rolę w zespołach.	K2_ESM_U17
PEU_U04	Potrafi samodzielnie planować i realizować osobiste uczenie się przez całe życie oraz kierować innymi w tym zakresie.	K2_ESM_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest gotowy myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K2_ESM_K04, K2_ESM_K05
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności pozwalających na kształtowanie kompetencji związanych z komunikowaniem społecznym w różnorodnych formach. W ramach zajęć rozwijane będą także umiejętności efektywnego wyrażania się w formie przemówień publicznych, pisanie, posługiwania się narzędziami informatycznymi, co ma na celu przygotowanie studentów do efektywnego działania w zmieniającym się świecie i wywieranie na niego wpływu. Dzięki zdobytej wiedzy na temat języka, barier komunikacyjnych, wykorzystywania technologii do komunikacji i praktycznym doświadczeniom uczestnicy będą lepiej przygotowani do podejmowania wyzwań związanych ze zmianami współczesnego świata jak i nawiązywania relacji międzyludzkich i rozumienia szerokiego kontekstu relacji międzykulturowych i międzycywilizacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Programowalne układy logiczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu systemów implementowanych w programowalnych układach logicznych.	K2_ESM_W12
PEU_W02	Objaśnia zagadnienia na temat projektowania specjalizowanych układów cyfrowych i programowalnych układów logicznych FPGA.	K2_ESM_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje narzędzia języków opisu sprzętu do tworzenia struktur logicznych (cyfrowych) oraz do programowania nowoczesnych układów programowalnych (FPGA) na potrzeby inteligentnych urządzeń elektronicznych.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U13
PEU_U02	Projektuje oraz realizuje nowoczesny układ cyfrowy, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U13

PEU_U03	Prognozuje planowane funkcjonalności, testuje opracowane rozwiązania układowe w celu potwierdzenia założeń.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U13
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przewidziane jest zdobycie wiedzy dotyczących zaawansowanych zagadnień związanych z projektowaniem systemów cyfrowych w układach programowalnych oraz zdobycie umiejętności implementacji interfejsów, układów sterowania i algorytmów przetwarzania sygnałów w strukturach programowalnych. W ramach zajęć studenci przygotowani są do planowania i wykonania komplementarnego projektu systemu cyfrowego w warunkach rzeczywistych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Programowanie mikrokontrolerów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia związane z architekturą procesora ARM oraz z zakresu techniki procesorów osadzonych.	K2_ESM_W12
PEU_W02	Opisuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu procesorów ARM.	K2_ESM_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprogramować mikrokontroler ARM i ocenić jego możliwości funkcjonalne.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U13
PEU_U02	Potrafi uruchomić i przetestować opracowany system sterowany mikrokontrolerem.	K2_ESM_U02, K2_ESM_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia:

- Zaawansowana wiedza o budowie, działaniu mikrokontrolerów oraz urządzeń peryferyjnych mikrokontrolerów ARM,
- Doskonalenie umiejętności programowania mikrokontrolerów i ich wykorzystania do celów inżynierskich,
- Zdobywanie wiedzy na organizowanie współpracy mikrokontrolerów z układami zewnętrznymi,
- Przygotowanie do prowadzenia badań przy wsparciu mikrokontrolerów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Programowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje zasady konstrukcji i działania nowoczesnych przyrządów pomiarowych, sposoby wymiany informacji i sterowania nimi przez komputer oraz zasady tworzenia i oprogramowywania przyrządów wirtualnych.	K2_ESM_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oprogramowuje oraz testuje prawidłowość działania programu obsługującego wirtualny przyrząd pomiarowy.	K2_ESM_U07
PEU_U02	Student współpracuje w grupie projektowej w trakcie tworzenia projektu i wyszukuje niezbędne informacje w dokumentacji technicznej urządzeń.	K2_ESM_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przewidziane jest zapoznanie studentów z nowoczesną aparaturą pomiarową współpracującą w systemie pomiarowym z komputerem i zasadami tworzenia z nich wirtualnych przyrządów pomiarowych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności tworzenia i obsługi wirtualnych przyrządów pomiarowych, bazując na wiedzy z wykładu oraz informacji pozyskanej z dokumentacji technicznej urządzeń oraz środowiska programistycznego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Wirtualne przyrządy pomiarowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje zasady konstrukcji i działania nowoczesnych przyrządów pomiarowych, sposoby wymiany informacji i sterowania nimi przez komputer oraz zasady tworzenia i oprogramowywania przyrządów wirtualnych.	K2_ESM_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student zestawia, oprogramowuje oraz testuje prawidłowość działania wirtualnego przyrządu pomiarowego.	K2_ESM_U07
PEU_U02	Student współpracuje w grupie laboratoryjnej w trakcie realizacji zadań i wyszukuje niezbędne informacje w dokumentacji technicznej urządzeń.	K2_ESM_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przewidziane jest zapoznanie studentów z nowoczesną aparaturą pomiarową współpracującą w systemie pomiarowym z komputerem i zasadami tworzenia z nich wirtualnych przyrządów pomiarowych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności tworzenia i obsługi wirtualnych przyrządów pomiarowych, bazując na wiedzy z wykładu oraz informacji pozyskanej z dokumentacji technicznej urządzeń oraz środowiska programistycznego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu SJO000-25SM04095C Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla właściwego poziomu językowego; zna, rozumie i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z życia codziennego z wybranymi elementami języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim i interkulturowym ćwicząc umiejętność komunikacji; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie efektywnej komunikacji, rozwija kompetencje w obszarze języka komunikacji, podstaw języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

A1; A2; B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

Ogólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku rodzinnym, towarzyskim oraz interkulturowym oraz dla określonego poziomu dla potrzeb akademickich i zawodowych.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta oraz zainteresowań; prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach środowiskowych, akademickich i zawodowych.

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

Język w komunikacji we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – wrażliwość na różnice kulturowe, nawiązywanie rozmowy, włączanie się do dyskusji, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażań dla określonego poziomu językowego; branie udziału w różnych formach interakcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90



Systemy bezbaterijne i bezprzewodowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady projektowania i specyfikę opracowania oprogramowania dla systemów bezbaterijnych, zasadę działania i kryteria doboru energooszczędnych podzespołów elektronicznych modułów komunikacyjnych.	K2_ESM_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować, dobrać komponenty i wykonać prototyp bezprzewodowego, bezbaterijnego układu elektronicznego.	K2_ESM_U04
PEU_U02	Potrafi zaprojektować i wykonać oprogramowanie układowe bezprzewodowego systemu bezbaterijnego.	K2_ESM_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy o bezprzewodowych, bezbaterijnych systemach elektronicznych; zasadach projektowania i programowania układów elektronicznych o bardzo małym poborze prądu. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania i wykonania systemu bezbaterijnego realizującego komunikację bezprzewodową; syntetycznego opracowania i przedstawienia efektów pracy, w tym dokumentacji projektu systemu bezprzewodowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie projektu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Systemy sterowania aparatury technologicznej i pomiarowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje systemy sterowania aparatury pomiarowej i technologicznej.	K2_ESM_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje działanie systemów sterowania aparatury pomiarowej i technologicznej.	K2_ESM_U04, K2_ESM_U06
PEU_U02	Stosuje elementy wykonawcze, pomiarowe i regulujące w systemach sterowania.	K2_ESM_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do proponowania właściwych rozwiązań i ulepszeń systemów sterowania.	K2_ESM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę dotyczącą różnych rozwiązań układów regulacyjnych oraz praktycznych systemów sterowania stosowanych w aparaturze technologicznej i pomiarowej. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności doboru elementów w systemach sterowania aparatury technologicznej i pomiarowej oraz analizy działania takich systemów. Realizacja przedmiotu utrwali umiejętności samodzielnej pracy oraz publicznej prezentacji uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie małą firmą Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia pojęcie przedsiębiorczości. Rozumie istotę małego i mikro- przedsiębiorstwa oraz zna ilościowe i jakościowe kryteria wyróżniania takich przedsiębiorstw. Charakteryzuje ich podstawowe cechy. Rozumie uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne funkcjonowania małych oraz mikroprzedsiębiorstw w gospodarce rynkowej.	K2_ESM_W15
PEU_W02	Omawia proces zakładania małej firmy, a w szczególności JDG i spółek.	K2_ESM_W15
PEU_W03	Wskazuje zasady funkcjonowania małych i mikro- przedsiębiorstw oraz wybrane aspekty zarządzania nimi.	K2_ESM_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje przedmiot, cele i strategię małego biznesu oraz identyfikować szanse i zagrożenia (w tym ryzyko) w bliższym otoczeniu przedsiębiorstwa. Potrafi opracować i przeanalizować wielowariantowy biznes plan dla przedsięwzięcia z zakresu małej firmy.	K2_ESM_K05
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot podejmuje następującą tematykę:

1. Inspiracja do podejmowania własnej działalności gospodarczej.
2. Tworzenie, rozwój oraz zarządzanie małym i mikro przedsiębiorstwem ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności gospodarczej osób fizycznych.
3. Szanse wynikające z prowadzenia małego biznesu oraz główne zagrożenia i ich źródła, a także możliwość pozyskania wsparcia organizacyjnego i finansowego.
4. Umiejętności dotyczące rejestracji przedsiębiorstwa osoby fizycznej i jego rozwoju w ramach innych form organizacyjno-prawnych.
5. Opracowywanie wielowariantowego biznes planu dla małego biznesu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia w sposób uporządkowany zaawansowane zagadnienia z zakresu kierunku studiów.	K2_ESM_W14
PEU_W02	Omawia szczegółowo specyficzne zagadnienie problemowe związane z tematyką dyplomowania.	K2_ESM_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi prezentować własne kwalifikacje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla studiowanego kierunku.	K2_ESM_U17
PEU_U02	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w bazach danych, publikacjach naukowych, literaturze branżowej.	K2_ESM_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest przygotowany do dyskusji i krytycznej oceny wiedzy z zakresu kierunku studiów.	K2_ESM_K02
PEU_K02	Podejmuje wyzwania pracy samodzielnej oraz szanuje zasady współpracy zespołowej, biorąc odpowiedzialność za powierzone zadania.	K2_ESM_K03
PEU_K03	Akceptuje obowiązki absolwenta uczelni technicznej, w tym udziału w ważnych aspektach życia społecznego, podejmowanie działań na rzecz interesu publicznego, lokalnej społeczności oraz ochrony środowiska.	K2_ESM_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student utrzuła wiedzę z dotychczas zrealizowanych przedmiotów, doskonalili umiejętności prezentacji własnych kwalifikacji z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu kierunku studiów. Podczas zajęć omawiane są również zasady tworzenia poprawnych tekstów technicznych, np. pracy dyplomowej. Dyskusje problemowe utrzułają umiejętności pracy w grupie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie mikrosystemów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i wyjaśnia zagadnienia teoretyczne dotyczące technik, metod i algorytmów numerycznych związanych z modelowaniem i symulacją zjawisk występujących w strukturach mikroelektronicznych.	K2_ESM_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje właściwie dobrane metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich i badawczych dotyczących systemów mikroelektronicznych i mechanicznych.	K2_ESM_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje gotowość do samodzielnego uzupełniania własnej wiedzy, doskonalenia swoich umiejętności, inspirowania innych do samokształcenia oraz organizowania procesu uczenia się innych osób.	K2_ESM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przewidziane jest zdobycie wiedzy z zakresu numerycznego projektowania struktur mikroelektronicznych oraz umiejętności posługiwania się programami do modelowania numerycznego metodą MES, rozwiązywania typowych problemów dotyczących projektowania numerycznego jak optymalizacja, planowanie eksperymentów, itp., utrwalenie umiejętności pracy samodzielnej i grupowej z dostępnymi materiałami dydaktycznymi. W ramach zajęć przewidziany jest udział studentów w prowadzonych pracach badawczych z zakresu modelowania mikrosystemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Metody sztucznej inteligencji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie matematyki, metod analitycznych oraz metod numerycznych związanych z systemami elektroniki i telekomunikacji, w tym objaśnia projektowanie algorytmów numerycznych z wykorzystaniem języka programowania Python i systemu wbudowanego microPython.	K2_ESM_W05
PEU_W02	Wyjaśnia zasady analizy danych eksperymentalnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, a w szczególności związane z zaawansowaną analizą danych, stosowaniem metod uczenia maszynowego oraz wizualizacją danych eksperymentalnych.	K2_ESM_W05
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Rozwiązuje zadania z zakresu uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji do analizy i wizualizacji danych, w tym dobiera i stosuje w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy, metody i algorytmy uczenia maszynowego do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień z dziedziny uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w systemach mechatronicznych.	K2_ESM_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania oraz rozróżnia i rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty współczesnej działalności inżynierskiej.	K2_ESM_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu realizowane jest:

1. zapoznanie studentów z obliczeniami, algorytmami i metodami numerycznymi stosowanymi do rozwiązywania problemów inżynierskich,
2. zdobycie umiejętności posługiwania się językiem programowania Python i systemem microPython,
3. zdobycie umiejętności w zakresie cyfrowego przetwarzania i analizy danych ,
4. nabycie umiejętności korzystania z zaawansowanych algorytmów i metod uczenia maszynowego w inżynierii.

Przedmiot jest związany z prowadzonymi badaniami w dziedzinie uczenia maszynowego i analizy danych do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym uwzględniający współudział studentów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Praca dyplomowa magisterska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektroniczne systemy mechatroniki Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 45 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia i opisuje zagadnienia powiązane z wybranym tematem pracy dyplomowej.	K2_ESM_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy pracę dyplomową z obszaru elektronicznych systemów mechatroniki i opracowuje stosowną dokumentację, w tym pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł.	K2_ESM_U12, K2_ESM_U18
PEU_U02	Wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii.	K2_ESM_U02
PEU_U03	Opracowuje i prezentuje wyniki własnych prac oraz dzielić się zdobytą wiedzą, umiejętnościami oraz kwalifikacjami.	K2_ESM_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do pracy samodzielnej oraz respektuje zasady współdziałania z promotorem i grupą badawczą z zachowaniem zasad profesjonalnej i etycznej współpracy.	K2_ESM_K02, K2_ESM_K04
PEU_K02	Jest zdolny do oceny poziomu własnej wiedzy i umiejętności i jest otwarty na konieczność dalszego rozwoju zawodowego i kształcenia (np. w ramach studiów III stopnia, studiów podyplomowych, szkoleń certyfikowanych itp.).	K2_ESM_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zrealizowanie przez studenta pracy dyplomowej na podstawie zdobytej w czasie studiów uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej i szczegółowej z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych. Napisanie przez studenta Pracy dyplomowej (jako dzieła) i przedstawienie prezentacji ustnej dotyczącej zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów Elektroniczne systemy mechatroniki, na podstawie informacji literaturowych i wyników prac własnych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci utrwalą umiejętności pracy samodzielnej i w zespole oraz zdobędą umiejętności prowadzenia prac naukowo-badawczych, związanych ze studiowanym kierunkiem Elektroniczne systemy mechatroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	45
Przeprowadzenie badań literaturowych	60
Przeprowadzenie badań empirycznych	150
Przygotowanie pracy dyplomowej	105
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 375