



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	inżynieria mikrosystemów mechatronicznych
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	7
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	15
Organizacja studiów	16
Plan studiów	18
Sylabusy	27

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	inżynieria mikrosystemów mechatronicznych
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	2565
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	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	70%
inżynieria mechaniczna	30%

Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent studiów I stopnia kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych posiada umiejętności: korzystania z nabytej wiedzy w życiu zawodowym, komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej, kierowania podległymi sobie pracownikami, podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej oraz radzenia sobie z problematyką prawną i ekonomiczną. Absolwent kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych posiada wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki i elektroniki, informatyki, metrologii, automatyki i robotyki, teorii i techniki sterowania. Tak szeroki, specyficzny dla kierunku Mechatronika obszar kształcenia, tworzy unikatową w skali kraju sylwetkę absolwenta, inżyniera wszechstronnie wykształconego, przygotowanego do podjęcia wyzwań w każdej praktycznie dziedzinie współczesnej nauki i techniki. Absolwent posiada umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy przy projektowaniu, wytwarzaniu, wdrażaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych. Absolwent jest przygotowany do pracy w: przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, obrabiarkowym, sprzętu gospodarstwa domowego, sprzętu medycznego, instytucjach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych, ośrodkach projektowo-konstrukcyjnych, placówkach służby zdrowia przy eksploatacji urządzeń medycznych i aparatury diagnostycznej, w stacjach serwisowych i diagnostycznych.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek studiów I stopnia Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych (IMM) łączy w sobie elementy mechaniki, elektroniki, informatyki oraz automatyki, tworząc interdyscyplinarną dziedzinę inżynierii. Głównym celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania, analizowania i wdrażania zaawansowanych systemów mechatronicznych. Program studiów obejmuje zarówno aspekty teoretyczne, jak i praktyczne umiejętności, umożliwiając absolwentom zdobycie wiedzy z zakresu nowoczesnych technologii. Kształcenie na kierunku obejmuje m.in. projektowanie układów mechatronicznych, programowanie mikrokontrolerów, a także diagnostykę i eksploatację systemów przemysłowych. W ramach kształcenia na kierunku IMM studenci uczą się analizować i optymalizować działanie systemów, a także integrować różnorodne technologie, umożliwiając opracowywanie innowacyjnych rozwiązań w obszarze mechatroniki, elektroniki czy automatyki. Kierunek studiów I stopnia IMM obejmuje następujące obszary tematyczne:

1. mechatronika i elektronika w kontekście projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń oraz systemów mechatronicznych,
2. programowanie obejmujące standardowe/universalne języki oraz praktyki programistyczne,
3. inżynieria mechaniczna obejmująca projektowanie, analizę i produkcję maszyn, urządzeń i konstrukcji mechanicznych,
4. automatyzacja i technika sterowania dotycząca projektowania i implementacji systemów automatycznej kontroli procesów, w tym programowania sterowników, układów regulacji oraz optymalizacji procesów przemysłowych,
5. optoelektronika i fotonika w szczególności z zakresu optyki, technologii emiterów i detektorów światła, światłowodów, a także projektowania i zastosowania układów optoelektronicznych,
6. bloki wybieralne umożliwiające indywidualną specjalizację absolwenta.

Obszary te nawzajem uzupełniają się, budując w kolejnych semestrach wiedzę, umiejętności i kompetencje przyszłego absolwenta kierunku. W programie studiów kierunku IMM duży nacisk położono również na interdyscyplinarność, innowacyjność i kreatywność oraz rozwijanie umiejętności pracy zespołowej oraz zarządzania projektami tak, aby absolwenci kierunku zostali przygotowani do pracy w różnych sektorach przemysłu, takich jak np. automatyzacja produkcji, energetyka, motoryzacja, lotnictwo czy medycyna.

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

Kształcąc na studiach o profilu ogólnoakademickim swoją ofertę Wydział kieruje do absolwentów szkół średnich, w tym o profilu technicznym, oraz innych grup zainteresowanych rozwojem i podwyższaniem kwalifikacji, zdobytych poza edukacją formalną. Docelowo studia o tym profilu winny przygotowywać profesjonalną kadrę dla gospodarki i nauki. Kształcenie na kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych (IMM) jest współbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki, branży motoryzacyjnej i obszarów pokrewnych oraz krajowych inteligentnych specjalności (KIS 8, 9, 11, 12). Zasoby wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych studentów/absolwentów kierunku IMM Wydziału są wynikiem przypisania efektów uczenia się na określonym stopniu studiów odnoszących się do realizowanych przedmiotów. Efekty uczenia się, określone dla przedmiotów kierunkowych, odniesione są do efektów uczenia się dla obszaru nauk inżynieryjno-technicznych. Winny one zapewnić studentom/absolwentom posiadanie zaawansowanej wiedzy, stanowiącej wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna, zawierającej wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, dotyczącej m. in. wybranych faktów, obiektów i zjawisk oraz związanych z nimi metod i teorii, wyjaśniających złożone zależności między nimi. Przyjęte rozwiązanie dotyczące wzrostu kompetencji przy przejściu na wyższy poziom kwalifikacji, z jednoczesnym zapewnieniem „otwartości” studiów I stopnia, daje możliwość przyswajania bardziej zaawansowanej wiedzy i umiejętności (przy określonych kompetencjach społecznych) w węższym zakresie tematycznym. Potencjalni, przyszli pracodawcy w regionie są informowani o poziomie wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach społecznych osiąganych przez studentów/absolwentów poprzez przedstawicieli przemysłu, wchodzących w skład Konwentu Wydziału i mających wpływ na zakres określanych efektów uczenia się. Zdobyta wiedza podstawowa jak i wiedza szczegółowa dotycząca dziedziny winna być na tyle szeroka, by student/absolwent kierunku mógł samodzielnie oraz w ramach ustawicznego kształcenia dostosowywać swoje kompetencje do zmieniających się warunków i wyzwań jakie staną przed nim w czasie kilkudziesięcioletniej kariery zawodowej. Takie oczekiwania mają pracodawcy wdrażający nowoczesną organizację pracy i innowacyjne technologie w swoich firmach. Przypisane przedmiotom efekty, osiągane podczas procesu kształcenia, zapewnią, zgodnie z oczekiwaniami przyszłych pracodawców, posiadanie przez absolwenta wiedzy o trendach rozwojowych oraz nowych, wdrożonych w ostatnim czasie osiągnięciach nie tylko w obszarze elektroniki, elektrotechniki, automatyki, inżynierii mechanicznej, optoelektroniki, fotoniki, informatyki, ale też w dziedzinach takich jak m. in. medycyna czy ochrona środowiska. Zakładanym efektem, osiąganym w procesie kształcenia, dotyczącym wiedzy, jest posiadanie przez absolwenta wiedzy dotyczącej transferu technologii oraz wiedzy związanej z zarządzaniem (w tym zarządzaniem jakością) oraz prowadzeniem działalności gospodarczej. Efektem kształcenia winna być ponadto wiedza ogólna, uwzględniana w praktyce inżynierskiej, niezbędna do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz innych, pozatechnicznych, uwarunkowań działań inżynierskich. Efekty takie osiągane są przez realizację przedmiotów

ogólnouczelnianych. Taka wiedza umożliwi absolwentowi zrozumieć realia odnoszące się do organizacji procesów produkcyjnych oraz uwarunkowań, w jakich są one prowadzone. Pozwoli mu to ponadto na uwzględnianie tego rodzaju uwarunkowań w pracy indywidualnej oraz pracy zespołowej, jaką w wyniku osiągnięcia efektów jest w stanie odpowiedzialnie podjąć. Tego rodzaju zasobu wiedzy od absolwenta szkoły wyższej oczekuje współczesny rynek pracy. Zawarte w kartach przedmiotów realizowanych na kierunku, efekty uczenia się zapewniają ponadto osiągnięcie przez absolwenta umiejętności integrowania wiedzy różnych dziedzin i dyscyplin ze stosowaniem podejścia systemowego przy formowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Rynek pracy oczekuje, że osiągnięte w procesie kształcenia efekty zapewnią przygotowanie absolwenta do pracy w środowisku przemysłowym ze znajomością przez niego zasad bezpieczeństwa związanych z pracą, a w szczególności z pracą na określonym stanowisku/urzędzeniu. W tym względzie istotne są tu efekty osiągane przy realizacjach przedmiotu typu laboratoryjnego oraz przedmiotu Praktyka zawodowa. Student/absolwent powinien widzieć potrzebę ulepszania i usprawniania procesu produkcji, czy też istniejących na stanowisku pracy istniejących rozwiązań technicznych. Po osiągnięciu efektów uczenia się powinien on potrafić, uwzględniając aspekty pozatechniczne, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz wykonać (przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi) złożone urządzenie, system lub proces. Mając zatem na uwadze, że zadaniem zakładanych i osiąganych na kierunku kształcenia efektów uczenia się jest sprostanie, w jak największym stopniu, oczekiwaniom przedsiębiorców zatrudniających naszych absolwentów, istotnym elementem oceny jakości procesu kształcenia są prowadzone w czasie każdego semestru hospitacje oraz ankiety wydziałowe skierowane do absolwentów. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami i potrzebami rynku następuje również podczas kontaktów naszych absolwentów z pracownikami Wydziału.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Oferta dydaktyczna kierunku Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych (IMM) wpisuje się całościowo w priorytetowe obszary badawcze Uczelni, które mają charakter interdyscyplinarny. W każdym z tych priorytetowych obszarów można wskazać elementy dydaktyczne obecne w programie studiów kierunku IMM:

1. Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja – sieci komputerowe i mobilne, metody analizy i wizualizacji danych, techniki multimedialne;
2. Innowacyjne materiały i zaawansowane technologie wytwarzania – inżynieria materiałowa, technologie addytywne, technologie wysokiej precyzji;
3. Zrównoważone środowisko życia –technologie przyjazne człowiekowi i środowisku, autonomiczne układy zasilające, elektromobilność;
4. Inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości – interakcja człowieka z maszyną, inteligentne systemy, technologie bezprzewodowej transmisji danych;
5. Technologie dla zdrowia i medycyny – mikrosystemy oraz elektronika i sensoryka medyczna;
6. Technologie ekstremalne – mikroelektronika i fotonika,
7. Badania podstawowe dla technologii i innowacji – inżynieria materiałowa, matematyka i fizyka.

Absolwenci kierunku IMM wyróżniają się wysokimi kompetencjami zawodowymi, kreatywnością oraz otwartością na nowe rozwiązania techniczne oraz technologiczne, jak również umiejętnościami pracy w międzykulturowym bądź międzynarodowym zespole. Zdobyte kompetencje umożliwiają absolwentom kierunku konkurować z sukcesem na lokalnym rynku pracy wzmacniając potencjał gospodarczy regionu Dolnego Śląska, jak również odnosić sukcesy zawodowe w firmach krajowych i międzynarodowych. Kształcenie na kierunku IMM jest zbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki, mechaniki i obszarów pokrewnych oraz Krajowymi Inteligentnymi Specjalnościami w zakresie inteligentnych technologii i procesów przemysłowych, zwłaszcza w zakresie KIS 9. Elektronika i fotonika (np. przedmioty Elementy i układy elektroniczne; Metrologia elektryczna; Zastosowanie optoelektroniki; Podzespoły elektroniczne; Podstawy projektowania układów elektronicznych; Sensory i aktuatory; Laboratorium mikro- i nanoelektroniki) oraz KIS 11. Automatyzacja i robotyka (np. przedmioty Podstawy automatyki; Systemy wytwarzania i montażu; Podstawy technik wytwarzania; Elementy techniki sterowania; Roboty przemysłowe; Układy sterowania maszyn i urządzeń; Układy sterowania procesów technologicznych).

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Misja Politechniki Wrocławskiej (PWr) wyrażona jest sentencją „Badając, ucząc i współdziałając inspirujemy i wspieramy rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, wykazując wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtują przyszłość”. Wizją kształtu PWr jest „europejski wielodziałowy uniwersytet techniczny afirmujący wolność, prawdę, ciekawość i radość poznania, prowadzący interdyscyplinarne kształcenie i badania na miarę oczekiwań społeczeństwa i gospodarki”. Istotne na PWr są wartości: „doskonałość (kształcenia, badań, rozwoju osobistego członków wspólnoty); współdziałanie (łączenie talentów, wspieranie się, współpraca z otoczeniem); otwartość (na nowe idee, na różnorodność, elastyczne reagowanie na zmiany). Dla realizacji misji i wizji PWr oraz wspierania i promowania jej wartości zdefiniowano kluczowe obszary strategiczne, związane z podstawowymi zadaniami Uczelni (kształcenie, badania i innowacje, współpraca z otoczeniem); oraz związane z kapitałem ludzkim i

zasobami materialnymi (społeczność, infrastruktura).

Tak nakreślone ramy wskazują, że nasza Uczelnia wyznaje zasadę jedności badań i kształcenia. To implikuje, że kształcenie realizowane jest w dominującym stopniu przez aktywnych badaczy, co sprzyja integracji programów studiów z prowadzonymi badaniami oraz budowaniu relacji mistrz-uczeń. Priorytetem edukacyjnym naszej Uczelni jest kształcenie specjalistów oraz liderów społeczeństwa i gospodarki (zwłaszcza gałęzi innowacyjności i nowoczesnych technologii), a także przyszłej kadry akademickiej. Pierwszym celem strategicznym w pierwszym kluczowym obszarze strategicznym Uczelni, jakim jest Kształcenie, wskazano stworzenie studentom i doktorantom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu. Dalej w obszarze strategicznym Kształcenie wskazano aspekty środowiska edukacyjnego promującego współpracę; rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na potrzeby interesariuszy; wzmocnienie partnerstw z otoczeniem społeczno-gospodarczym; a finalnie rozwój kadry dydaktycznej. W zakresie polityki jakości jasno wskazano, że instytucjonalnym wyrazem dbałości Uczelni o jakość kształcenia są: Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia; Rada Jakości Kształcenia; Centrum Doskonałości Dydaktycznej. Interesariuszami w obszarze kształcenia są: interesariusze wewnętrzni (studenci, doktoranci, nauczyciele akademicy); interesariusze zewnętrzni (kandydaci, absolwenci, władze państwowe i samorządowe, otoczenie społeczno-gospodarcze).

Oferta dydaktyczna kierunku IMM wpisuje się całościowo w priorytetowe obszary badawcze Uczelni, które mają charakter interdyscyplinarny i co szczególne przecinają strukturę organizacyjną Uczelni. W każdym z tych priorytetowych obszarów można wskazać elementy dydaktyczne obecne w programie studiów kierunku IMM:

- Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja – sieci komputerowe i bezprzewodowe, inżynieria programowania,
- Innowacyjne materiały i zaawansowane technologie wytwarzania – mikro- i nanoelektronika, technologie wysokiej precyzji, montaż zespołów elektronicznych i fotonicznych;
- Zrównoważone środowisko życia – zeroenergetyczne układy elektroniczne, instalacje elektryczne i układy zasilania;
- Inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości – optoelektronika w systemach zabezpieczeń i diagnostyki, technologie bezprzewodowej transmisji danych, mikrosystemy;
- Technologie dla zdrowia i medycyny – mikrosystemy oraz elektronika i sensoryka medyczna;
- Technologie ekstremalne – technologie kwantowe, mikroelektronika i fotonika;
- Badania podstawowe dla technologii i innowacji – fizyczne podstawy elektroniki, materiałoznawstwo, chemia i mechanika.

Program studiów IMM jest spójny z misją Uczelni oraz jej długoterminową strategią rozwoju, stanowiąc odpowiedź na kluczowe cele strategiczne, które zostały wyznaczone przez Uczelnię. Do najważniejszych z tych celów należy zwiększenie poziomu integracji działalności Uczelni z aktualnymi i przyszłymi potrzebami rynku pracy, co umożliwi absolwentom lepsze odnalezienie się na rynku zawodowym oraz skuteczne wdrażanie innowacji w różnych branżach. Program studiów ma na celu podniesienie jakości oferowanego nauczania przez wprowadzanie nowoczesnych metod dydaktycznych, wykorzystanie technologii cyfrowych oraz zwiększenie interaktywności i zaangażowania studentów w proces edukacyjny.

Absolwenci kierunku powinni wykazywać się nie tylko solidnym przygotowaniem teoretycznym, ale również umiejętnościami oraz kompetencjami praktycznymi, które umożliwią im sprawne funkcjonowanie w dynamicznie zmieniających się warunkach zawodowych. Oczekuje się, że będą wyróżniać się kreatywnością, innowacyjnością oraz umiejętnością podejmowania wyzwań w pracy zawodowej. Ponadto, program studiów kładzie duży nacisk na rozwój umiejętności interpersonalnych, w tym współpracy z różnorodnymi partnerami – zarówno w kontekście pracy zespołowej, jak i nawiązywania i utrzymywania kontaktów z podmiotami zewnętrznymi, takimi jak przedsiębiorstwa, instytucje badawcze czy organizacje międzynarodowe. Takie przygotowanie odpowiada bezpośrednio na założenia zawarte w misji Uczelni, która stawia na wszechstronny rozwój studentów, umożliwiając im zdobycie kompetencji niezbędnych do podejmowania pracy w różnych sektorach gospodarki oraz do dalszego rozwoju naukowego i zawodowego.

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			
K1_IMM_W01	opisuje zagadnienia w zakresie matematyki, obejmujące algebrę, analizę, statystykę, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do opisu zagadnień mechanicznych i elektrycznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W02	wyjaśnia zagadnienia w zakresie fizyki, obejmujące mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym zagadnienia niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W03	charakteryzuje zagadnienia z zakresu metrologii i systemów pomiarowych, niepewności pomiarów oraz opracowywania wyników; metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz zasad doboru aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W04	opisuje zagadnienia w zakresie inżynierii produkcji, ze szczególnym uwzględnieniem podstaw zarządzania jakością i form prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG_INŻ, P6S_WK_INŻ
K1_IMM_W05	opisuje prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej; pojęcia z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; zasady sporządzania opisów patentowych i korzystania z baz patentowych	P6S_WK	
K1_IMM_W06	opisuje zasady zapisu konstrukcji (rzuty, widoki, przekroje, układy), wymiarowania oraz zagadnień normalizacji w zapisie konstrukcji, metody zapisu wykreślonego tworów geometrycznych oraz w zakresie schematów elektrycznych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W07	wyjaśnia zagadnienia z zakresu podstaw chemii, a w szczególności w tematyce krystalografii oraz właściwości fizykochemicznych materiałów nieorganicznych i organicznych, z uwzględnieniem zależności między ich właściwościami i budową, z punktu widzenia szeroko rozumianej inżynierii materiałowej; materiałów technicznych stosowanych w mechatronice (mechanice, elektrotechnice i elektronice), wytrzymałości materiałów, niezbędne do wymiarowania wytrzymałościowego w prostych i złożonych stanach obciążeń i układów	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	
K1_IMM_W08	wyjaśnia zagadnienia teoretyczne z zakresu mechaniki, a w szczególności: statyki i geometrii mas, kinematyki punktu materialnego, reakcji układów statycznie wyznaczalnych, środków ciężkości i momentów bezwładności	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W09	opisuje zagadnienia z zakresu budowy, analizy kinematycznej i dynamicznej oraz projektowania układów kinematycznych maszyn, urządzeń i robotów, procesu projektowania konstrukcyjnego; w zakresie budowy, eksploatacji elementów, zespołów i układów mechanicznych stosowanych w systemach mechatronicznych oraz w zakresie tworzenia modeli i metod obliczeniowych takich układów	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W10	wyjaśnia zasadę działania elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn i urządzeń mechatronicznych; hydraulicznych i pneumatycznych elementów i układów napędowych	P6S_WG	P6S_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
K1_IMM_W11	opisuje budowę i działanie obrabiarek, kształtowanie przedmiotów i powierzchni, narzędzia obróbkowe oraz główne parametry procesów technologicznych, metody łączenia (spawanie, lutowanie, zgrzewanie)	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W12	wyjaśnia zasady termodynamiki dla analizy procesów cieplno-mechanicznych, procesy przekazywania ciepła oraz obiegów silników i sprężarek; zasady z zakresu mechaniki przepływu cieczy i gazów	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W13	charakteryzuje pole elektromagnetyczne, obwody elektryczne jedno- i trójfazowe, wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W14	wyjaśnia zasadę działania półprzewodnikowych elementów elektronicznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W15	opisuje działanie, budowę, właściwości i parametry sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań np.: motoryzacja, medycyna, wytwarzanie, AGD, rozrywka, etc. działanie, budowę oraz parametry mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno-elektrycznych mikrosystemów	P6S_WG	
K1_IMM_W16	opisuje zagadnienia w zakresie struktury układu mikroprocesorowego, sterowania układami we/wy, algorytmów sterowania, przetwarzania A/C oraz C/A oraz techniki programowania mikroprocesorów w języku maszynowym i C	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W17	charakteryzuje pojęcia z zakresu automatyki przemysłowej, a w szczególności: analizy układów w dziedzinie czasu i częstotliwości, opisu układów ciągłych i dyskretnych, transmitancji operatorowej, stabilności układów oraz sterowania i regulacji; stosowanych algorytmów sterowania, w tym neuronowych i rozmytych, w typowych zagadnieniach inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem parametrycznych i nieparametrycznych metod przetwarzania danych; budowy i działania robotów przemysłowych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W18	charakteryzuje pojęcia w zakresie technik i materiałów stosowanych w montażu elektronicznym	P6S_WG	
K1_IMM_W19	wyjaśnia pojęcia w zakresie informatyki i inżynierii oprogramowania oraz architektury komputerowej, w szczególności w warstwie sprzętowej; ponadto z zakresu implementowania i testowania programów komputerowych oraz tworzenia i zapisywania dokumentacji oprogramowania komputerowego	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W20	opisuje zagadnienia w zakresie sieci i magistral komputerowych oraz przemysłowych z uwzględnieniem transmisji bezprzewodowej	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W21	charakteryzuje zagadnienia w zakresie metod cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów; narzędzia matematyczne, niezbędne przy projektowaniu systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów, po których następuje prezentacja algorytmów do postaci umożliwiającej ich efektywną implementację	P6S_WG	
K1_IMM_W22	wyjaśnia pojęcia w zakresie technik, metod i narzędzi numerycznych do wspomagania pracy inżyniera na etapie projektowania; w szczególności z zakresu planowania i analizy wyników eksperymentu oraz modelowania i symulacji numerycznych w zakresie interdyscyplinarnym	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W23	charakteryzuje zagadnienia w zakresie funkcjonalnego opisu układów mechatronicznych oraz metod integracji podukładów mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych i informatycznych w złożone systemy mechatroniczne; orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych mechatroniki	P6S_WG	P6S_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
K1_IMM_W24	wyjaśnia zgadnienia dotyczące wybranych zagadnień z zakresu projektowania i modelowania układów mechatronicznych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W25	wyjaśnia metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja)	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	
K1_IMM_W26	opisuje metody statystycznej obróbki danych inżynierskich	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W27	opisuje zasady budowy, działania oraz eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych; formalno-prawne wymagania związane z bezpieczeństwem pracy oraz ochroną przeciwpożarową	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W28	charakteryzuje zagadnienia w zakresie zarządzania; organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz podstawowych modeli, metod i funkcji zarządzania; strategii organizacyjnych oraz poziomów planowania w przedsiębiorstwie; trendów rozwojowych zarządzania w kontekście rozwoju gospodarczego	P6U_W, P6S_WK	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W29	wyjaśnia zagadnienia w zakresie działania biernych i czynnych elementów elektronicznych; ich parametrów i charakterystyk; zasady właściwego stosowania elementów	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W30	charakteryzuje pojęcia w zakresie fotoniki, w tym niezbędne do zrozumienia fizycznych podstaw działania elementów optycznego toru telekomunikacyjnego oraz obszarów zastosowań systemów fotonicznych, w szczególności w motoryzacji, energetyce i mikrosystemach	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W31	charakteryzuje zagadnienia w zakresie budowy i działania podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W32	wyjaśnia paradygmat programowania obiektowego i zapisu w języku UML	P6S_WG	
K1_IMM_W33	opisuje narzędzia, zasady i techniki tworzenia aplikacji komputerowych z wykorzystaniem języka programowania graficznego (np. LabVIEW)	P6S_WG	
K1_IMM_W34	charakteryzuje materiały, technologie, konstrukcje oraz parametry elektryczne i stabilności klasyczne oraz współczesne elementy i podzespoły bierne w układach elektronicznych i systemach mechatronicznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W35	charakteryzuje zagadnienia fotowoltaiki, optoelektroniki i fotoniki, w tym zastosowania systemów fotowoltaicznych, optoelektronicznych i struktur fotonicznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_IMM_W36	charakteryzuje procesy technologiczne związane z wytwarzaniem przyrządów mikro- i nanoelektronicznych stosowanych w mechatronice; orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych technologii mikro- i nanoelektronicznych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W37	charakteryzuje zagadnienia w zakresie metod numerycznych stosowanych w inżynierii; analizy błędów, metod różniczkowania i całkowania numerycznego, rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, metod interpolacji i aproksymacji, algorytmów optymalizacji jedno- i wielokryterialnej oraz metod planowania eksperymentów; modelowania i symulacji zjawisk ciągłych jak i dyskretnych w odniesieniu do makro, mikro i mezoskali	P6U_W, P6S_WG	

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
K1_IMM_W38	charakteryzuje zagadnienia w zakresie technik i materiałów stosowanych w montażu w nowoczesnej elektronice, mikrosystemach i fotonice; obejmujące m.in. podstawowe techniki montażu (tj. montaż drutowy, powierzchniowy i flip-chip), podłoża do montażu o różnej gęstości upakowania połączeń, stosowane stopy lutownicze (tj. ołowiane i bezołowiowe) czy kleje elektryczne- i termicznie przewodzące oraz z zakresu typowych uszkodzeń i niezawodności połączeń	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_IMM_W39	opisuje zasady działania i obsługi urządzeń peryferyjnych stosowanych w systemach komputerowych	P6S_WG	
K1_IMM_W40	charakteryzuje zagadnienia dotyczące etycznych, psychologiczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, identyfikując oraz rozstrzygając dylematy etyczne; psychologiczno-społeczne	P6U_W, P6S_WK	
K1_IMM_W41	wyjaśnia pojęcia ogólne komunikacji, charakteryzuje elementy procesu komunikacji społecznej, werbalnej i niewerbalnej, klasyfikuje poziomy komunikacji społecznej, w tym m.in. z uwzględnieniem różnic międzypokoleniowych	P6S_WK	
Umiejętności			
K1_IMM_U01	stosuje aparat matematyczny do opisu zagadnień mechanicznych i elektronicznych, sterowania i przetwarzania sygnałów; metody numeryczne do rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U02	identyfikuje zjawiska fizyczne związane z zagadnieniami mechanicznymi, elektrycznymi i elektronicznymi	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U03	potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz charakteryzujących elementy mechatroniczne; oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U04	potrafi zastosować odpowiednie metody i narzędzia w celu poprawy jakości; ocenić różne formy prowadzenia działalności gospodarczej pod kątem aktualnych potrzeb i wymagań rynkowych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU	
K1_IMM_U05	potrafi przedstawiać przestrzenne elementy geometryczne z wykorzystaniem tradycyjnej techniki rysunkowej (szkic techniczny) i techniki komputerowej (2D i 3D) oraz potrafi sporządzać i czytać dokumentację techniczną rysunkową; potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej (maszynowej i elektrotechnicznej)	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	
K1_IMM_U06	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w elektronice, mechatronice i technice mikrosystemów	P6U_U, P6S_UU	
K1_IMM_U07	potrafi dobrać odpowiednie materiały do zastosowań, przeprowadzić podstawowe badania materiałowe, ocenić właściwości materiałów (makro i mikroskopowo); wykonać badania właściwości wytrzymałościowych oraz wykonać pomiary przemieszczeń i odkształceń	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U08	potrafi dokonać redukcji układu sił, obliczyć reakcję w układach statycznie wyznaczalnych, wyznaczyć charakterystyki momentów gnących, sił tnących, normalnych dla belek i ram, wyznaczać środki mas oraz momenty bezwładności; potrafi wyznaczać prędkości i przyspieszenia w kinematyce punktu materialnego	P6U_U, P6S_UW	P6S_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
K1_IMM_U09	analizuje działanie mechanizmów metodami analitycznymi i za pomocą oprogramowania; wykorzystuje modele obliczeniowe do doboru cech konstrukcyjnych elementów i zespołów mechanicznych oraz potrafi przedstawiać graficznie konstruowane układy	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U10	potrafi określić i zmierzyć elektryczne i elektromechaniczne parametry układu napędowego oraz zdefiniować sposób regulacji zadanych parametrów układu napędowego; potrafi analizować i dobrać komponenty układów hydraulicznych i pneumatycznych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U11	potrafi dobrać technologię, uwzględniając postawione zadanie i parametry materiałowe oraz metody pomiaru uzyskanych efektów; potrafi ocenić wpływ podstawowych parametrów na wyniki odlewania, obróbki ubytkowej i bez ubytkowej, spajania oraz wskazać wpływ czynników zakłócających (np. odkształcenia)	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U12	potrafi wyznaczać ciepło właściwe gazu, sprawność wolumetryczną sprężarek oraz przeprowadzić badanie przekazywania ciepła; dokonać obliczeń przepływów (przewody, rurociągi i szczeliny) oraz ocenić i wyznaczyć charakterystyki rurociągów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U13	potrafi rozwiązać statyczne i dynamiczne zadania dotyczące pola i obwodów elektrycznych, potrafi określić i zastosować zasady doboru elementów obwodów zasilających odbiorniki elektryczne	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U14	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz analogowych układów elektronicznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U15	potrafi dobrać i zastosować właściwe sensory do pomiarów różnych wielkości fizycznych i użytkować je w systemach pomiarowych, monitoringu, sterowania, potrafi zbadać charakterystyki sensorów; sformułować zasadę działania wybranych mikrosystemów, eksploatować wybrane mikrosystemy oraz oceniać poprawność ich działania poprzez opracowanie i wykonanie odpowiednich testów	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U16	potrafi określić ogólne wymagania dotyczące układu mikroprocesorowego do zadanego zastosowania, zaprojektować strukturę układu, dobrać oprogramowanie, napisać program zgodnie z algorytmem sterowania w języku niskiego poziomu	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U17	potrafi określić dynamiczne modele obiektów, sformułować warunki i cele regulacji, określić strukturę sterowania, przeprowadzić analizę i syntezę układów automatyki oraz strojenie regulatorów PID; prawidłowo posługuje się technikami oraz algorytmami sterowania, technikami modelowania, aproksymacji i klasyfikacji z zastosowaniem algorytmów neuronowych i rozmytych; stosuje w praktyce odpowiednie metody uczenia sieci oraz potrafi interpretować związki między wejściami i wyjściami obiektu	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U18	potrafi zaprojektować proces technologiczny obróbki mechanicznej oraz montażu automatycznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U19	potrafi dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne i sprzętowe do realizacji zadanego problemu z zakresu informatyki, opracować dokumentację algorytmu, posługiwać się odpowiednim językiem programowania, narzędziami i sprzętem informatycznym do opracowania, implementacji i testowania programów komputerowych oraz opracować dokumentację oprogramowania komputerowego	P6U_U, P6S_UW	P6S_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
K1_IMM_U20	potrafi analizować zasady funkcjonowania protokołów i interfejsów sieciowych oraz projektować sieci komunikacyjne; zastosować w praktyce stosowane rozwiązania i konfiguracje sieci w zależności od wybranej specyfiki problemu	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U21	dobiera odpowiednie metody, algorytmy i narzędzia niezbędne do cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, projektuje i implementuje algorytmy oraz potrafi poprawnie interpretować wyniki przeprowadzonych analiz	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U22	potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do wspomagania prac inżynierskich i zastosować w sposób praktyczny w programach inżynierskich; analizuje i interpretuje otrzymane wyniki, posługując się odpowiednimi metodami planowania eksperymentów, optymalizacji, modelowania numerycznego, symulacji, analizy i weryfikacji wyników	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U23	potrafi zaprojektować, zintegrować i zamodelować układ mechatroniczny, a następnie zweryfikować poprawność jego działania	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U24	potrafi wyjaśnić i uzasadnić podjęty problem inżynierski, zidentyfikować problemy cząstkowe, zaplanować pracę nad projektem oraz zaprezentować przebieg i wyniki w formie prezentacji ustnej i dokumentacji; analizuje złożoność problemu oraz szereguje priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania z zastosowaniem wybranych metod i narzędzi	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	
K1_IMM_U25	ma umiejętność przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych i z uwzględnieniem psychologicznej wiedzy na temat porozumiewania się z innymi	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	
K1_IMM_U26	potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych polskich i obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej	P6S_UW	
K1_IMM_U27	dobiera parametry procesów technologicznych związanych z wytwarzaniem przyrządów półprzewodnikowych	P6S_UW	
K1_IMM_U28	potrafi stosować specjalistyczne słownictwo z obszaru zarządzania jakością, czytać treść podstawowych norm ISO serii 9000 ze zrozumieniem oraz podawać przykłady rozwiązań organizacyjnych, spełniających wymagania i wytyczne tych norm	P6S_UW, P6S_UK	
K1_IMM_U29	potrafi pracować w środowisku przemysłowym; zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością inżyniera mechatronika	P6U_U, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U30	wykorzystuje metody statystyczne w zagadnieniach mechanicznych i elektrycznych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U31	potrafi wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia; właściwie postępować w razie awarii urządzeń elektrycznych skutkujących zagrożeniem życia, zdrowia i środowiska	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U32	potrafi posługiwać się katalogami elementów; wykorzystać poznane elementy do budowy układów elektronicznych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U33	potrafi wykorzystać poznane elementy optoelektroniczne oraz systemy światłowodowe w praktyce inżynierskiej	P6S_UW	P6S_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
K1_IMM_U34	potrafi zaprojektować układy elektroniczne odpowiedzialne za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych, a w zależności od stopnia złożoności wykonać, uruchomić i zmierzyć właściwości użytkowe skonstruowanych układów analogowych i cyfrowych przeznaczonych do sterowania i pomiaru (detekcji)	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U35	potrafi zastosować podejście obiektowo zorientowane do projektowania i programowania	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U36	potrafi zastosować język programowania graficznego (np. LabVIEW) do tworzenia aplikacji obsługującej karty sterowania i akwizycji danych oraz przetwarzającej i archiwizującej dane pomiarowe	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U37	potrafi dokonać analizy właściwości elementów i podzespołów biernych, analizy obwodów elektrycznych zbudowanych z elementów biernych (analiza DC, AC i procesów przejściowych), posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U38	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów optoelektronicznych oraz prostych systemów światłowodowych, posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wielkości charakteryzujących elementy i układy optoelektroniczne; opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U39	potrafi zaprojektować proces technologiczny służący wytworzeniu elementu elektronicznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U40	potrafi dobrać i zastosować w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy oraz metody i algorytmy numeryczne do rozwiązywania typowych zagadnień z dziedziny projektowania numerycznego w inżynierii; dodatkowo potrafi zinterpretować otrzymane wyniki oraz posłużyć się odpowiednimi metodami weryfikacji wyników pomiarowych; prawidłowo identyfikuje i określa priorytety służące do realizacji wybranego zadania inżynierskiego z dziedziny projektowania numerycznego	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U41	prawidłowo analizuje, dobiera i stosuje odpowiednie techniki i materiały stosowane w montażu we współczesnej elektronice; potrafi wykonać samodzielnie czynności związane z wykonywaniem połączeń elektrycznych czy montażem i demontażem struktur na płytkach obwodów drukowanych; potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę zarówno w przemyśle elektronicznym/mechatronicznym, jak i w małych specjalistycznych firmach usługowych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U42	potrafi projektować i programować komputerowe systemy pomiarowe wykorzystujące różne interfejsy komunikacyjne; korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektronicznego, opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
K1_IMM_U43	potrafi brać udział w dyskusji oraz prezentować własne kwalifikacje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	

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
K1_IMM_U45	potrafi efektywnie korzystać z narzędzi wspierających tworzenie publikacji technicznych, potrafi wykorzystać dostępne „narzędzia biurowe”, samodzielnie skonstruować algorytm rozwiązujący zadany problem oraz potrafi przedstawić wyniki swojej pracy za pomocą dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych oraz prezentacji multimedialnej		
Kompetencje społeczne			
K1_IMM_K01	rozumie, że ciągły rozwój intelektualny prowadzi do poprawy jakości życia jednostki i całego społeczeństwa oraz jest świadomy potrzeby dalszego kształcenia i rozwoju	P6U_K, P6S_KR	
K1_IMM_K02	dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i mechatronicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo	P6U_K, P6S_KO	
K1_IMM_K03	pracuje samodzielnie i w zespole, dzieląc się wiedzą oraz doświadczeniem, krytycznie ocenia wyniki prowadzonych prac, jest przygotowany do podejmowania decyzji oraz przyjmowania odpowiedzialności za podjęte decyzje oraz zrealizowane prace	P6U_K, P6S_KK	
K1_IMM_K04	jest przygotowany do definiowania celów i przewidywania skutków prowadzonych prac eksperymentalnych	P6U_K, P6S_KK	
K1_IMM_K05	ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej, norm i standardów technicznych oraz dbałości o dorobek i tradycje prowadzonej działalności inżynierskiej	P6U_K, P6S_KR	
K1_IMM_K06	jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wypełniania zobowiązań społecznych absolwenta uczelni technicznej, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w zakresie działalności branży elektronicznej i mechatronicznej	P6U_K, P6S_KO	
K1_IMM_K07	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	
K1_IMM_K08	rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji; rozumie koncepcję zarządzania przez jakość	P6U_K, P6S_KO	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

inżynieria mikrosystemów mechatronicznych

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2565
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	127/210 (60.48%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	87.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	110.9
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	64/210 (30.48%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	8
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	33

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	13
Semestr 2	13
Semestr 3	13
Semestr 4	10
Semestr 5	7
Semestr 6	5
Semestr 7	0

Wymagania szczegółowe

Analiza matematyczna 1.1A - do semestru 3

Fizyka 1.2 - do semestru 3

Elementy i układy elektroniczne - do semestru 4

Mechanika II - do semestru 5

Materiałoznawstwo II - do semestru 5

Podstawy techniki mikroprocesorowej - do semestru 6

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, udział w dyskusji; referat
Projekt	Przygotowanie projektu; realizacja projektu; dokumentacja projektowa; analiza przypadków case study
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; opinia/recenzja opiekuna; recenzja
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki; dziennik praktyk; potwierdzenie realizacji programu praktyk
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; kolokwium; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych; listy zadań

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Studenci kierunku uzyskują/osiągają zakładane efekty uczenia się przede wszystkim podczas zajęć zorganizowanych przez uczelnię w ramach prowadzonego procesu kształcenia. Efekty uczenia się przypisane do kategorii „wiedza”, w tym treści kształcenia z nimi związane, przekazywane są podczas wykładów oraz zajęć audytoryjno-seminaryjnych. Efekty obejmujące umiejętności, kompetencje społeczne oraz inżynierskie osiągane są na zajęciach o charakterze praktycznym, przy bezpośrednim kontakcie z nauczycielami akademickimi, prowadzonych w formie ćwiczeń, laboratoriów bądź zajęć projektowych. Osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, odnoszących się do wiedzy i umiejętności wymaganych do podjęcia pracy zawodowej, studenci realizują w ramach 160 h praktyk zawodowych. Realizowana przez studentów praca dyplomowa, obejmująca złożone problemy inżynierskie oraz zagadnienia pomiarowo-badawcze, umożliwia studentowi utrwalenie uzyskanych efektów uczenia się. W procesie kształcenia studenci realizują zajęcia w nowoczesnych laboratoriach technologiczno-badawczych Wydziału. Zajęcia te powiązane są z prowadzonymi na Wydziale projektami badawczymi, dotyczącymi nowych i aktualnych obszarów badawczych, dzięki czemu studenci zdobywają doświadczenie badawcze i mają możliwość współuczestniczenia w badaniach naukowych. Studenci mają możliwość korzystania z dodatkowych, nieobowiązkowych form kształcenia, które sprzyjają osiągnięciu efektów uczenia się poprzez uczestnictwo w konsultacjach merytorycznych, konsultacjach laboratoryjnych, zajęciach wyrównawczych oraz dodatkowych zajęciach współorganizowanych przez Wydział z branżowymi firmami zewnętrznymi (np. w ramach programu LabVIEW Academy bądź IQRF Smart School). Osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się przez studentów jest weryfikowane na bieżąco poprzez 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 kształcenia, weryfikowane jest przez kolokwia/egzaminu częściowe bądź końcowe.

Praktyki

Celem praktyki zawodowej jest zapoznanie studenta ze sposobem działania, organizacją pracy i zadaniami, realizowanymi w firmach zajmujących się mechatroniką, elektroniką, czy automatyką. Celem praktyki jest zastosowanie w praktyce tej wiedzy i umiejętności, które student nabył dotychczas w czasie trwania cyklu kształcenia. Student powinien mieć możliwość zastosowania w praktyce wiedzy zdobytej w czasie nauki na Wydziale. Powinien w czasie trwania praktyki zawodowej nauczyć się samodzielnej pracy oraz współpracy w grupie pracowników przy realizacji zadań.

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.

Plan studiów

inżynieria mikrosystemów mechatronicznych

Semestr 1

W semestrze pierwszym studenci realizują przedmioty obowiązkowe, w dużej części z zakresu kształcenia ogólnego, które są przygotowaniem dla kierunkowych przedmiotów specjalistycznych na kolejnych semestrach studiów; a także przedmiot z bloku wybieralnego humanistycznego.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Urządzenia peryferyjne systemów komputerowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy zarządzania	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Wstęp do mechatroniki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Chemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Fizyka 1.2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Blok humanistyczny - Etyka i psychologia społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka w biznesie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	375		30	

Semestr 2

W semestrze drugim studenci realizują przedmioty obowiązkowe z zakresu kształcenia ogólnego oraz wstępne przedmioty z zakresu kształcenia kierunkowego, w tym z bloku wybieralnego Informatyka; studenci powinni również realizować przedmioty z bloku humanistycznego.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy elektrotechniki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Metrologia wielkości geometrycznych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo 1	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Mechanika 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Elementy i układy elektroniczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Fizyka 2.8	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Blok humanistyczny - Komunikacja społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Komunikacja społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Komunikacja międzypokoleniowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok wybieralny A1 - Informatyka	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zaawansowane programowanie w C/C++	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Wybieralny
Programowanie w C/C++	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Suma	375		31	

Semestr 3

W semestrze trzecim studenci realizują przedmioty obowiązkowe z zakresu kształcenia kierunkowego oraz z bloku wybieralnego; studenci powinni również realizować zajęcia z języka obcego oraz zajęcia sportowe.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Instalacje elektryczne i układy zasilania	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo 2	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Inżynieria programowania i UML	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Mechanika 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wytrzymałość materiałów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Elementy i układy elektroniczne 2	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Równania różniczkowe zwyczajne	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Statystyka inżynierska	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Blok wybieralny B1 - Praktyka programowania	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Praktyka programowania w języku C	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Programowanie w Matlabie	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	390		26	

Semestr 4

W semestrze czwartym, z zakresu kształcenia kierunkowego, studenci realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloku wybieralnego; studenci powinni również realizować zajęcia z języka obcego oraz sportowe.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metrologia elektryczna	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy automatyki 1	Wykład: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy
Analiza i synteza układów kinematycznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy technik wytwarzania	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Systemy wytwarzania i montażu	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy techniki mikroprocesorowej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Zastosowanie optoelektroniki	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Blok wybieralny C1 - Programowanie obiektowe	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Programowanie obiektowe	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Programowanie obiektowe w Matlabie	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	450		30	

Semestr 5

W semestrze piątym, z zakresu kształcenia kierunkowego, studenci realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy programowania graficznego	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Napędy elektryczne	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy automatyki 2	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Elementy techniki sterowania	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy projektowania zespołów mechanicznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy
Podstawy projektowania układów elektronicznych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podzespoły elektroniczne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny D1 - Układy logiczne	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Modelowanie układów logicznych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Mikroprocesory ARM	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok wybieralny D2 - Sensoryka	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z dwóch				
Sensory i aktuatory	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Technika sensorowa	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Blok wybieralny D3 - komunikacja sieciowa	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Wprowadzenie do sieci komputerowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Bezprzewodowe sieci zeroenergetycznych układów elektronicznych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Suma	375		29	

Semestr 6

W semestrze szóstym, z zakresu kształcenia kierunkowego, studenci realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych. W końcowym okresie semestru szóstego studenci wybierają temat Pracy dyplomowej do realizacji w semestrze siódmym. W okresie wakacyjnym między szóstym a siódmym semestrem studenci realizują Praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zarządzanie projektami	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Roboty przemysłowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Projektowanie układów mechatronicznych	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy projektowania układów elektronicznych 2	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Mikrosystemy (MEMS)	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mikro- i nanoelektronika	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fotonika	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Interdyscyplinarny projekt zespołowy	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy do wyboru
Blok wybieralny E3 - Zastosowanie mikrosystemów	Wykład: 30 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty z trzech				
Mikrosystemy w motoryzacji	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Mikrosystemy w medycynie	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Mikrosystemy ceramiczne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Blok wybieralny E2 - Narzędzia CAD	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty z trzech				
Wspomaganie CAD w projektowaniu elementów 3D dla systemów mechatronicznych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wspomaganie CAD w projektowaniu elektroniki systemów mechatronicznych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Projektowanie CAD konstrukcji mikroelektronicznych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok wybieralny E1 - Układy sterowania	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Układy sterowania procesów technologicznych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Wybieralny
Układy sterowania maszyn i urządzeń	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Wybieralny
Suma	435		32	

Semestr 7

W semestrze siódmym, z zakresu kształcenia kierunkowego, studenci realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych (w tym z bloku humanistycznego), w tym Pracę dyplomową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Laboratorium mikro- i nanoelektroniki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Metody numeryczne	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Montaż zespołów elektronicznych i fotonicznych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Systemy mechatroniczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	14	Obowiązkowy do wyboru
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy do wyboru
Blok humanistyczny - Autoprezentacja	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Autoprezentacja	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ja, pośród innych	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy negocjacji	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	165		32	

Sylabusy



Urządzenia peryferyjne systemów komputerowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PK.02454.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy 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 - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia oraz objaśnia zasadę działania typowych urządzeń peryferyjnych stosowanych w systemach komputerowych. Rozróżnia różne rodzaje transmisji i protokołów wykorzystywanych w komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi.	K1_IMM_W39
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student obsługuje i praktycznie wykorzystuje urządzenia peryferyjne, w tym systemy akwizycji i transmisji danych. Rozróżnia typowe protokoły komunikacji sieciowej, konfiguruje interfejsy sieciowe oraz przeprowadza analizę komunikacji sieciowej.	K1_IMM_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student prowadzi odpowiedzialną pracę indywidualną oraz w ramach grupy laboratoryjnej, przestrzegając zasad BHP i obsługi sprzętu komputerowego. Postępuje zgodnie z obowiązującymi normami. Formułuje wnioski z prowadzonych prac eksperymentalnych.	K1_IMM_K03
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej zasady działania i obsługi urządzeń peryferyjnych stosowanych w system komputerowych a także wiedzy o standardowych sposobach komunikacji z tego typu urządzeniami, zasadami transmisji danych pomiędzy nimi a PC, typowej konfiguracji interfejsów i sieci komputerowych.

Nakład pracy studenta

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



Grafika inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PK.00331.25 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: 30 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady przedstawiania konstrukcji w postaci graficznej, tj. w formie rysunku technicznego wykonawczego; w szczególności omawia zasady rzutowania prostokątnego oraz wymiarowania widoków, przekrojów, kładów i wyrwań; wraz z zasadami stosowania opisów inżynierskich.	K1_IMM_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje (odręcznie lub w oprogramowaniu CAD) i odczytuje graficzny zapis konstrukcji w postaci rysunku technicznego wykonawczego; w szczególności z zastosowaniem rzutowania prostokątnego oraz wymiarowania widoków, przekrojów, kładów i wyrwań; wraz z opisami inżynierskimi.	K1_IMM_U05, K1_IMM_U09, K1_IMM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej norm, zasad i reguł sporządzania dokumentacji konstrukcyjnej, w tym dokumentacji konstrukcyjnej urządzeń opracowywanych w ramach prac naukowo-badawczych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności sporządzania rysunków technicznych (odręcznych oraz w oprogramowaniu CAD) dla elementów mechanicznych spotykanych w praktyce inżynierskiej oraz umiejętności wykonywania postawionych zadań jako członka zespołu realizującego określone zadanie konstrukcyjne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Przygotowanie projektu	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy zarządzania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11HS.00152.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Student charakteryzuje podstawowe mechanizmy funkcjonowania organizacji, rozróżnia typy organizacji, ich elementy składowe oraz rozpoznaje elementy otoczenia, które wpływają na funkcjonowanie poszczególnych podsystemów w organizacjach.	K1_IMM_W04, K1_IMM_W05, K1_IMM_W28
PEU_W02	Student definiuje proces zarządzania i jego elementy oraz zna podstawowe metody i techniki zarządzania w ramach poszczególnych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia i kontrolowania, a także obszary wpływu organizacji na otoczenie i środowisko wewnętrzne organizacji w zależności od zidentyfikowanych decyzji podejmowanych przez menedżerów w organizacjach.	K1_IMM_W28
PEU_W03	Student wyjaśnia pojęcia przedsiębiorczości i zachowań przedsiębiorczych.	K1_IMM_W28
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student dobiera technikę zarządzania w odniesieniu do zidentyfikowanego problemu w ramach planowania, organizowania, przewodzenia lub kontrolowania w organizacji.	K1_IMM_U28
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami związanymi z procesem zarządzania oraz jego elementami, takimi jak planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie. Obejmuje omówienie podstawowych mechanizmów funkcjonowania organizacji, jej zasobów, typów struktur organizacyjnych, wpływu otoczenia na organizację oraz menedżera i jego roli w procesie zarządzania. Studenci zdobędą podstawową wiedzę na temat zarządzania marketingowego, zarządzania zasobami ludzkimi i strategii. Dodatkowo, przedmiot wprowadza w zagadnienia przedsiębiorczości.

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



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11TI.00121.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Technologie informacyjne
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 zasady konstruowania algorytmów. Wyjaśnia pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego	K1_IMM_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi efektywnie korzystać ze narzędzi wspierających tworzenie publikacji technicznych w zakresie elektroniki, potrafi oddzielić formę od treści oraz potrafi wykorzystać dostępne pakiety oprogramowania biurowego do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich. Ponadto potrafi samodzielnie skonstruować algorytm rozwiązujący zadany, nieskomplikowany problem charakterystyczny dla obszaru automatyki, elektroniki i elektrotechniki, jak również potrafi przedstawić wyniki swojej pracy posługując się edytorami oraz wdraża podstawowe zasady cyberbezpieczeństwa	K1_IMM_U45

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Szanuje własność intelektualną, w tym prawa autorskie do kodów programów komputerowych i aplikacji. Rozumie potrzebę stosowania nowoczesnych narzędzi wspierających: tworzenie publikacji technicznych, rozwiązywanie zadań inżynierskich, edycji dokumentów tekstowych oraz prezentację uzyskanych wyników	K1_IMM_K05
PEU_K02	Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich narzędzi informatycznych wspierających przeprowadzanie analizy danych liczbowych, Jest przygotowany do korzystania z odpowiednich narzędzi informatycznych podczas pracy samodzielnej i zespołowej	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres treści programowych zapewniających uzyskanie efektów uczenia się zawiera zdobycie przez studentów wiedzy na temat przygotowywania publikacji, raportów i prezentacji technicznych, poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawo patentowego. Realizacja przedmiotu pozwoli również na zdobycie umiejętności dokonywania analizy gromadzonych danych w systemach informacyjnych, konstruowania podstawowych algorytmów, jak również utrwalenie umiejętności pisanie i przetwarzania tekstu.

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



Wstęp do mechatroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PK.01179.25 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, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia znaczenie i zastosowanie mechatroniki w technice oraz problematykę interdyscyplinarności	K1_IMM_W10, K1_IMM_W22, K1_IMM_W23
PEU_W02	Potrafi omówić poszczególne komponenty systemu mechatronicznego i problematykę integracji między nimi	K1_IMM_W15, K1_IMM_W16, K1_IMM_W19, K1_IMM_W26
PEU_W03	Omawia przykłady rozwiązań mechatronicznych w różnych zastosowaniach	K1_IMM_W10, K1_IMM_W23

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pokazać obszar, kompetencje i wymagania dla Mechatroniki - jako przewodnik dla całego programu studiów.
Uświadomić problematykę pracy interdyscyplinarnej i stosowane rozwiązania.

Przybliżyć podstawowe komponenty systemów mechatronicznych i integrację między nimi.
Zaznaczyć z wieloma różnymi przykładami aplikacji systemów mechatronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Chemia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PC.00498.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje podstawowe grupy materiałów inżynierskich i opisuje ich podstawowe właściwości materiałowe (rodzaj wiązań, wytrzymałość mechaniczna, przewodnictwo elektryczne, budowa krystaliczna); prawidłowo opisuje budowę atomu i uzasadnia położenie pierwiastków w układzie okresowym oraz wyjaśnia wpływ położenia pierwiastka na jego właściwości fizykochemiczne.	K1_IMM_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie podstaw chemii ogólnej w obszarze studiowanego kierunku studiów, a w szczególności w tematyce budowy atomu i cząsteczki, krystalografii; zapoznanie z kinetyką reakcji chemicznych oraz czynnikami wpływającymi na szybkość i kierunek przebiegu reakcji chemicznych; zapoznanie z chemią i elektrochemią metali z uwzględnieniem korozji chemicznej i elektrochemicznej, zapoznanie z istotnymi elementami chemii organicznej, podziałem związków organicznych, zapoznanie

studentów z chemią polimerów, wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i nanoelektroniką, zapoznanie z podstawowymi grupami materiałów inżynierskich i ich właściwościami materiałowymi (rodzaj wiązań, wytrzymałość mechaniczna, przewodnictwo elektryczne, budowa krystaliczna).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PM.00070.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje własności liczb zespolonych.	K1_IMM_W01
PEU_W02	Student objaśnia pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy.	K1_IMM_W01
PEU_W03	Student formułuje pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów.	K1_IMM_W01
PEU_W04	Student opisuje metody rozwiązywania równań liniowych.	K1_IMM_W01
PEU_W05	Student zna sposoby opisu płaszczyzn i krzywych stożkowych.	K1_IMM_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje działania na liczbach zespolonych.	K1_IMM_U01
PEU_U02	Student posługuje się notacją macierzową i stosuje przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników.	K1_IMM_U01

PEU_U03	Student rozkłada wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste.	K1_IMM_U01
PEU_U04	Student efektywnie rozwiązuje układy równań liniowych.	K1_IMM_U01
PEU_U05	Student rozwiązuje problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej.	K1_IMM_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student szanuje zasady i reguły zachowań w środowisku akademickim.	K1_IMM_K01
PEU_K02	Student poprawia umiejętności komunikacyjne.	K1_IMM_K01
PEU_K03	Student potrafi korzystać z wiarygodnych źródeł informacji naukowej.	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
- Przedstawienie metod rozwiązywania podstawowych problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej R^3 .

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PM.00111.25 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: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student omawia wykresy i własności funkcji elementarnych.	K1_IMM_W01
PEU_W02	Student charakteryzuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	K1_IMM_W01
PEU_W03	Student wyjaśnia pojęcie całki oznaczonej, jej własności i możliwe zastosowania.	K1_IMM_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student rozwiązuje typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.	K1_IMM_U01
PEU_U02	Student stosuje zasady badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz stosuje rachunek różniczkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_IMM_U01

PEU_U03	Student oblicza typowe całki oznaczone i nieoznaczone oraz stosuje rachunek całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_IMM_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Funkcje elementarne i ich własności.
- Pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- Pojęcie całki oznaczonej, jej własności oraz metody obliczania.
- Przykłady praktyczne zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	60
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Fizyka 1.2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11PF.00631.25 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: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje podstawowe koncepcje i zasady dotyczące kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych, termodynamiki pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych.	K1_IMM_W02, K1_IMM_W12, K1_IMM_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe.	K1_IMM_U01, K1_IMM_U02, K1_IMM_U12, K1_IMM_U24, K1_IMM_U30
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozumie potrzebę i konieczność ciągłego zdobywania wiedzy (zarówno samodzielnie i w grupie).	K1_IMM_K01, K1_IMM_K02
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, obejmujących zagadnienia pracy i energii mechanicznej, fal mechanicznych oraz zasad zachowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	56
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Etyka w biznesie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11HS.01814.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje zagadnienia dotyczące etycznych, psychologiczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, identyfikując oraz rozstrzygając dylematy etyczne.	K1_IMM_W40
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania etyczne związane z działalnością branży elektronicznej i mechatronicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_IMM_K02
PEU_K02	Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wypełniania zobowiązań społecznych absolwenta uczelni technicznej, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz zachowań etycznych.	K1_IMM_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie podstawowych pojęć i zagadnień związanych z etyką w biznesie. Omówienie i analiza głównych problemów etycznych w biznesie. Uwrażliwienie studenta na problemy etyczne współczesnych społeczeństw.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zdrowie psychiczne człowieka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.11HS.00117.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wskazuje i wyjaśnia wartości i zasady etyczne oraz psychologiczno społeczne uwarunkowania wiążące się z wykonywaniem zawodu oraz współdziałaniem międzyludzkim	K1_IMM_W40
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Bierze na siebie odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności oraz wpływ działania branży na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo, stosuje dobre praktyki i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_IMM_K02

PEU_K02	Rozpoznaje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera, szczególnie związane z rozwijaniem nowych technologii, które mogą oddziaływać na dobrostan psychiczny ludzi oraz ich relacje społeczne. Podejmuje działania na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego, przede wszystkim w kontekście nowych rozwiązań technologicznych oraz ich wpływu na życie człowieka.	K1_IMM_K06
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Psychologia jako dyscyplina naukowa;
2. kategoria zdrowia umysłowego i dobrostanu psychicznego,
3. wybrane zaburzenia psychiczne i zachowania,
4. formy pracy terapeutycznej i elementy psychologii zdrowia,
5. znaczenie relacji międzyludzkich i współdziałania w społeczeństwie,
6. treści związane z umiejętnością rozpoznawania swoich trudności i obciążeń w życiu emocjonalnym i umysłowym oraz posiadanie umiejętności odpowiedniego radzenia sobie z nimi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy elektrotechniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PK.00858.25 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, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje prawa teorii obwodów elektrycznych oraz z zakresu metod analizy liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym.	K1_IMM_W13
PEU_W02	Interpretuje i analizuje zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych, takich jak rezonans napięć i prądów, sprzężenia magnetyczne, bilans mocy.	K1_IMM_W13, K1_IMM_W27
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie stosuje metody obliczeniowe do rozwiązywania problemów obwodów liniowych przy stałym i sinusoidalnym wymuszeniu.	K1_IMM_U13
PEU_U02	Stosuje teorię do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk fizycznych zachodzących w liniowych obwodach elektrycznych.	K1_IMM_U13, K1_IMM_U31

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

- nabycie podstawowej wiedzy z zakresu metod analizy liniowych obwodów elektrycznych;
- nabycie umiejętności wykorzystania podstaw teoretycznych do prowadzenia analiz obliczeniowych w zakresie liniowych obwodów elektrycznych;
- nabycie umiejętności pracy zespołowej i kreatywnego myślenia w celu osiągnięcia wyznaczonego celu;

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Metrologia wielkości geometrycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PK.01050.25 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje wielkości związane z opisem geometrii wyrobu, nazywa jednostki miar służących do ich opisu, rozróżnia uniwersalny i dedykowany sprzęt do pomiaru wielkości geometrycznych, identyfikuje jego cechy i właściwości metrologiczne. Rozróżnia i objaśnia pojęcia stosowane w metrologii wielkości geometrycznej. Rozróżnia elementy procesu pomiarowego i ich wpływ na efekt pomiaru.	K1_IMM_W03, K1_IMM_W06
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dokonuje klasyfikacji wymagań wymiarowych stawianych wyrobom, zawartym w dokumentacji technicznej. Interpretuje normy dotyczące tolerancji wymiarów liniowych i pasowań a także tolerancji geometrycznych. Szacuje niepewność pomiarową dla różnego rodzaju pomiarów. Dobiera odpowiedni sprzęt pomiarowy oraz posługuje się nim w zależności od postawionego zadania pomiarowego. Wykorzystuje sprzęt pomiarowy stosowany w przemyśle maszynowym do pomiaru wielkości geometrycznych	K1_IMM_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyszukuje informacje oraz jest zdolny do ich krytycznej analizy. Jest zdolny do zespołowej współpracy, wykazuje inicjatywę w zakresie doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązanie powierzonych grupie problemów. Obiektywnie ocenia argumenty, racjonalnie broni i uzasadnia własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu metrologii	K1_IMM_K03, K1_IMM_K04, K1_IMM_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Wiedza o wielkościach i jednostkach miar związanych z opisem geometrii wyrobu.
- Wiedza na temat rodzajów i właściwości sprzętu do pomiaru wielkości geometrycznych.
- Umiejętność posługiwania się sprzętem do pomiaru wielkości geometrycznych.
- Wiedza i umiejętności w zakresie doboru sprzętu pomiarowego, analizy wyników pomiarów, oceny błędów pomiarów i sposobu wyrażania niepewności pomiarowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Materiałoznawstwo 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PP.02455.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia grupy materiałów inżynierskich i uzasadnia kryteria podziału.	K1_IMM_W07
PEU_W02	Opisuje podstawowe właściwości mechaniczne materiałów i wskazuje wynikające z nich obszary zastosowań.	K1_IMM_W02, K1_IMM_W07
PEU_W03	Identyfikuje podstawowe stopy żelaza, interpretuje ich mikrostruktury i określa właściwości.	K1_IMM_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje wpływ składu chemicznego materiału, jego mikrostruktury na własności wytrzymałościowe i inne (odporność korozyjną, skłonność do pękania, odporność na zużywanie ściernie, itp).	K1_IMM_U07

PEU_U02	Dokonuje klasyfikacji znaczenia materiałów w procesach wytwarzania produktów i konstrukcji inżynierskich, a także jest świadomy roli materiałów inżynierskich we współczesnej gospodarce.	K1_IMM_U07
PEU_U03	Przedstawia i uzasadnia alternatywne rozwiązania materiałowe w odniesieniu do elementu konstrukcyjnego lub zespołu konstrukcyjnego z uwzględnieniem warunków współpracy.	K1_IMM_U07
PEU_U04	Korzysta obiektywnych źródeł informacji.	K1_IMM_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie umiejętności zrozumienia wpływu mikrostruktury, składu chemicznego i defektów na właściwości mechaniczne, fizyczne i użytkowe materiałów metalicznych. Studenci będą potrafili sterować tymi właściwościami poprzez odpowiednie kształtowanie mikrostruktury w procesach wytwarzania i obróbki gotowych wyrobów.
2. Nabycie wiedzy na temat zasad podziału, klasyfikacji, oznaczeń i zastosowań metalicznych materiałów konstrukcyjnych. Studenci poznają ich właściwości fizyczne, mechaniczne oraz użytkowe, a także kryteria wyboru materiałów w zależności od warunków eksploatacyjnych, takich jak temperatura, obciążenia mechaniczne czy odporność na korozję.
3. Nabycie wiedzy na temat klasyfikacji materiałów inżynierskich oraz metod oceny ich właściwości mechanicznych, takich jak wytrzymałość, twardość, plastyczność. Studenci poznają podstawowe techniki badań, takie jak statyczna próba rozciągania, pomiary twardości i uderzeniowości, oraz ich znaczenie w ocenie przydatności materiałów do konkretnych zastosowań.
4. Nabycie umiejętności interpretacji wykresów równowagi faz, umożliwiających przewidywanie i planowanie właściwości materiałów inżynierskich. Studenci będą potrafili analizować wykresy fazowe, aby zrozumieć przemiany fazowe i związane z nimi zmiany mikrostruktury, a także wykorzystać tę wiedzę do optymalizacji procesów technologicznych i doboru odpowiednich materiałów w zależności od warunków eksploatacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Mechanika 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PK.01392.25 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, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia w mechanice (siła, moment siły), formułuje i objaśnia równania mechaniki klasycznej w statyce; przedstawia wybrane metody rozwiązywania kratownic, belek i ram.	K1_IMM_W01, K1_IMM_W02, K1_IMM_W08
PEU_W02	Student klasyfikuje i objaśnia pojęcia z geometrii mas (momenty statyczne, bezwładności, dewiacji).	K1_IMM_W08
PEU_W03	Student opisuje podstawowe pojęcia z kinematyki punktu i kinematyki ciała sztywnego (prędkość, przyspieszenie, liczba stopni swobody, równania toru i ruchu).	K1_IMM_W02, K1_IMM_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student rozwiązuje typowe konstrukcje inżynierskie (kratownice, belki, ramy) w warunkach obciążeń statycznych: reakcje w podporach, siły wewnętrzne (w formie analitycznych funkcji i ich wykresów)	K1_IMM_U08
PEU_U02	Student wyznacza położenia środków mas, momenty statyczne i momenty bezwładności podstawowych układów mechanicznych oraz główne centralne osie i momenty bezwładności w układzie płaskim.	K1_IMM_U08
PEU_U03	Student oblicza prędkości i przyspieszenia dowolnie wybranych punktów typowych układów mechanicznych i ich elementów.	K1_IMM_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot skupia się na opanowaniu zagadnień teoretycznych i praktycznych w zakresie podstawowych obliczeń występujących w mechanice z zakresu statyki i kinematyki. W ramach zajęć przedstawiane są sposoby obliczania sił wewnętrznych w różnorodnych konstrukcjach takich jak kratownice, belki oraz ramy. Studenci są zapoznawani ze sposobem obliczania rozkładu mas - wyznaczania momentów statycznych, bezwładności i dewiacji. W drugiej części zajęć, słuchacze zapoznają się z podstawami kinematyki. Zdobywają umiejętności wyznaczania prędkości i przyspieszeń dla punktu i ciała sztywnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Elementy i układy elektroniczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PK.01182.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student klasyfikuje elementy elektroniczne (bierne i czynne), objaśnia zasadę ich działania oraz opisuje budowę komponentów elektronicznych. Przedstawia ich charakterystyki i parametry. Wymienia elementy elektroniczne półprzewodnikowe, wskazuje ich obszar zastosowania w elektronice, objaśnia zjawiska fizyczne występujące w materiałach półprzewodnikowych i przyrządach wykonanych z półprzewodników.	K1_IMM_W13, K1_IMM_W14, K1_IMM_W29, K1_IMM_W31
PEU_W02	Student przedstawia typowe układy elektroniczne zawierające czynne i bierne elementy elektroniczne, w tym półprzewodnikowe. Opisuje zasadę działania tych układów elektronicznych oraz kryteria doboru odpowiednich elementów w układach elektronicznych.	K1_IMM_W29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu konstrukcji, zasady działania oraz parametrów elementów elektronicznych (biernych i czynnych), a także typowych układów elektronicznych w których te elementy są stosowane, ze szczególnym uwzględnieniem elementów półprzewodnikowych dyskretnych oraz układów scalonych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci będą potrafili sklasyfikować elementy elektroniczne, wyjaśnić zjawiska w nich zachodzące a także dobrać elementy do konstrukcji prostych układów elektronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PM.00120.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	objaśnia podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	K1_IMM_W01
PEU_W02	opisuje podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_IMM_W01
PEU_W03	wyjaśnia metody obliczania całek podwójnych	K1_IMM_W01
PEU_W04	opisuje pojęcie transformaty Laplace'a	K1_IMM_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	bada zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	K1_IMM_U01

PEU_U02	oblicza pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych oraz interpretuje otrzymane wielkości, rozwiązuje zadania optymalizacyjne dla funkcji dwóch zmiennych	K1_IMM_U01
PEU_U03	oblicza całki podwójne i wykorzystuje je do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_IMM_U01
PEU_U04	wykorzystuje przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_IMM_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań liniowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Fizyka 2.8 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PF.01184.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	definiuje i objaśnia stałe pola elektryczne i magnetyczne, stałe prądy oraz związki między stałym prądem a polem magnetycznym, elementy fizyki kwantowej oraz elementy fizyki jądrowej	K1_IMM_W02, K1_IMM_W12, K1_IMM_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	przeprowadza analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i formułuje wnioski jakościowe	K1_IMM_U12, K1_IMM_U24
PEU_U02	wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego; opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich	K1_IMM_U24, K1_IMM_U30
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	docenia wpływ odkryć i osiągnięć fizyki na postęp techniczny, społeczny i ochronę środowiska poprzez otwartość na wiedzę i ciekawość odnoszącą się do osiągnięć naukowych i zaawansowanych technologii; podejmuje wyzwanie niezbędnych aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	K1_IMM_K02, K1_IMM_K06
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z elektrodynamiki klasycznej, fizyki kwantowej oraz fizyki jądrowej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12HS.00345.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	definiuje fundamentalne zasady podstaw zarządzania i działalności gospodarczej	K1_IMM_W04, K1_IMM_W41
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	działa w sposób przedsiębiorczy oraz skutecznie współpracuje w społecznym środowisku swojej branży	K1_IMM_K02, K1_IMM_K06, K1_IMM_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Charakterystyka komunikowania społecznego
Komunikowanie werbalne
Komunikowanie niewerbalne
Komunikowanie w organizacji

Wystąpienia publiczne. Przygotowanie i realizacja
Postacie komunikowania masowego
Podsumowanie i zaliczenie

Nakład pracy studenta

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



Komunikacja międzypokoleniowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12HS.01954.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje zagadnienia związane z międzyludzkim oddziaływaniem, szczególnie komunikacją i pracą zespołową w kontekście podstaw zarządzania jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej.	K1_IMM_W04, K1_IMM_W41
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i mechatronicznej, szczególnie potrafi rozpoznać i wykorzystać bogactwo różnorodności pokoleniowej w zespole jako siłę napędową innowacji i rozwoju organizacji.	K1_IMM_K02, K1_IMM_K07
PEU_K02	Jest zdolny tworzyć efektywne zespoły wykorzystując potencjał i synergię różnych pokoleń w nastawieniu na osiągnięcie celu organizacji oraz szerzej, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K1_IMM_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej i psychologii rozwojowej zapewniające zdobycie pogłębionej wiedzy na temat charakterystyki różnych pokoleń i zrozumienie specyfiki każdego pokolenia; pozwalające na identyfikację różnic komunikacyjnych wynikających ze specyfiki każdego pokolenia; dające szansę nauki efektywnego porozumiewania się, poprawy współpracy i wydajności pracy zespołów międzypokoleniowych; naukę radzenia sobie z wyzwaniami wynikającymi z różnic pokoleniowych; możliwość wypracowywania strategii, które pozwolą na harmonijną i owocną współpracę w zespołach wielopokoleniowych oraz rozwijanie umiejętności empatii, akceptacji różnorodności i wspólnego budowania pozytywnej atmosfery pracy, celem zwiększenia efektywności i sukcesu zespołu.

Nakład pracy studenta

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



Zaawansowane programowanie w C/C++ Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PK.03905.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 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 zaawansowanego programowania w języku C/C++ w tym: obsługa błędów - wyjątki; relacje: zależność, agregacja, kompozycja, dziedziczenie; wyrażenia lambda; wielowątkowość; podstawy programowania generycznego; inteligentne wskaźniki; kontenery i algorytmy STL.	K1_IMM_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie wykonuje aplikację w języku C/C++ realizującą postawione zadanie, dobierając właściwe metody i narzędzia oraz opracowuje odpowiednią dokumentację.	K1_IMM_U19

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą wiedzę w zakresie zaawansowanego programowania w języku C/C++,

umiejętności praktyczne przez realizację aplikacji, samodzielnego opracowywania i analizowania programów komputerowych napisanych w języku C/C++.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	30
Projekt	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Programowanie w C/C++ Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.12PK.02457.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 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 zagadnienia z zakresu programowania w języku C/C++ w tym: typy danych i zmiennych, podstawowe operatory, instrukcji sterujących, tablice jedno i wielowymiarowe, wskaźniki i operacje na wskaźnikach, obsługa standardowego wejścia wyjścia i operacje na plikach, rekurencja, przydział i zarządzanie pamięcią, struktury danych oraz złożoność obliczeniowa; opisuje zagadnienia z zakresu procesu tworzenia pliku wykonywalnego z kodu źródłowego.	K1_IMM_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie wykonuje aplikację w języku C/C++ realizującą wybrany algorytm, dobierając właściwe metody i narzędzia.	K1_IMM_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Podejmuje decyzje oraz przyjmuje odpowiedzialności za podjęte decyzje oraz zrealizowane prace; krytycznie ocenia podejmowane działania oraz własną wiedzę w programistycznej działalności inżynierskiej.	K1_IMM_K03
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą wiedzę w zakresie programowania w języku C/C++, umiejętności praktyczne przez realizację aplikacji, samodzielnego opracowywania i analizowania prostych programów komputerowych, napisanych w języku C/C++.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Instalacje elektryczne i układy zasilania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PK.01190.25 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 - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę i zasady działania urządzeń stosowanych w instalacjach elektrycznych i narażeń w warunkach roboczych i zwarciovych.	K1_IMM_W10, K1_IMM_W13, K1_IMM_W27
PEU_W02	Uzasadnia dobór części składowych instalacji elektrycznych oraz warunków ich pracy normalnej i zakłóceńowej.	K1_IMM_W27
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Określa narażenia cieplne i prądowe występujące w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.	K1_IMM_U01, K1_IMM_U02, K1_IMM_U03, K1_IMM_U31

PEU_U02	Dobiera elementy instalacji elektrycznej niskiego napięcia do zasilania różnych odbiorników energii elektrycznej.	K1_IMM_U02, K1_IMM_U04, K1_IMM_U05, K1_IMM_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest odpowiedzialny za poprawność formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

- Nabycie wiedzy w zakresie budowy, parametrów i doboru urządzeń stosowanych w instalacjach elektrycznych i układach zasilania.
- Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów przydatnych w planowaniu układów zasilania oraz doborze elementów instalacji elektrycznych.
- Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych dotyczących samodzielności, odpowiedzialności i rzetelności w postępowaniu, świadomości skutków podejmowanych działań inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Materiałoznawstwo 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PP.02458.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje właściwości materiałów przewodzących, półprzewodzących, dielektrycznych, magnetycznych. Objaśnia znaczenie materiałów inteligentnych (smart materials) i nanomateriałów w nauce i technice.	K1_IMM_W07
PEU_W02	Wyjaśnia wpływ czynników zewnętrznych na parametry fizyczne materiałów.	K1_IMM_W07
PEU_W03	Dobiera materiały do określonych zastosowań.	K1_IMM_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyznacza parametry wybranych materiałów. Krytycznie analizuje uzyskane wyniki badań	K1_IMM_U03
PEU_U02	Interpretuje zjawiska fizyczne, zachodzące podczas badania materiałów	K1_IMM_U03

PEU_U03	Wykorzystuje poznane i właściwie dobrane metody do diagnostyki materiałów	K1_IMM_U03
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie podbudowanej teoretycznej wiedzy w zakresie właściwości materiałów stosowanych w mechatronice, elektrotechnice, elektronice i optoelektronice
2. Poznanie znaczenia materiałów inteligentnych (smart materials) i nanomateriałów w nauce i technice
3. Nabycie umiejętności organizacji badań i diagnostyki materiałów za pomocą odpowiednio dobranych metod

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Inżynieria programowania i UML

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PP.01192.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia istotę metodycznego rozwiązywania problemów programistycznych i stosowania narzędzi CASE	K1_IMM_W19, K1_IMM_W32
PEU_W02	Charakteryzuje paradygmat programowania obiektowego i zapisu UML	K1_IMM_W32
PEU_W03	Objaśnia zadania poszczególnych etapów rozwoju oprogramowania (analiza wymagań, projektowanie, implementacja, testowanie, wdrażanie i utrzymanie)	K1_IMM_W19

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wyjaśnić zadania, metody i narzędzia (UML) inżynierii oprogramowania,
Pokazać "myślenie obiektowe".
Przygotować do praktycznych zajęć z programowania obiektowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Mechanika 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PP.01400.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje podstawowe pojęcia w dynamice układów mechanicznych (pęd, kręt, siła bezwładności, praca, energia kinetyczna i potencjalna).	K1_IMM_W09
PEU_W02	Opisuje pojęcia w dziedzinie drgań swobodnych i wymuszonych układów mechanicznych o jednym stopniu swobody (częstość drgań własnych, charakterystyki częstotliwościowe, rezonans).	K1_IMM_W09
PEU_W03	Wyjaśnia zasady dynamiki (ruchu środka masy, pędu, krętu, d'Alemberta). Definiuje pojęcie układów zachowawczych i zasadę zachowania energii. Przedstawia równania dynamiki ruchu obrotowego i płaskiego ciała sztywnego.	K1_IMM_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim ciała sztywnego i w ruchu względnym punktu.	K1_IMM_U01, K1_IMM_U02

PEU_U02	Wyprowadza równania ruchu punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego dla zmiennych w czasie obciążeń dynamicznych stosując II zasadę dynamiki Newtona. Oblicza częstości drgań swobodnych dla układów o jednym stopniu swobody z liniowym tłumieniem wiskotycznym i bez tłumienia.	K1_IMM_U01, K1_IMM_U02
PEU_U03	Wyprowadza równania ruchu i oblicza jego parametry (prędkości i przyspieszenia obrotowe) dla ciał sztywnych obciążonych momentem i poruszających się ruchem obrotowym. Wyznacza siły reakcji więzów w warunkach obciążeń dynamicznych. Oblicza energię kinetyczną i potencjalną dla złożonych układów mechanicznych. Stosuje zasadę zachowania energii do wyznaczania równań różniczkowych ruchu układów zachowawczych.	K1_IMM_U01, K1_IMM_U02, K1_IMM_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Znajomość metod analitycznych w zakresie stosowania zasad dynamiki klasycznej dla typowych układów mechanicznych (układy dyskretne: punkt, układ punktów z więzami holonomicznymi, ciało sztywne). Rozwiązywanie problemów technicznych konstrukcji i układów mechanicznych pod obciążeniami dynamicznymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Wytrzymałość materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PK.00534.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 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 pojęcia: przemieszczenie, odkształcenie, naprężenie, wyężenie, hipoteza wyężeniowa.	K1_IMM_W07
PEU_W02	Opisuje podstawy matematyczne i ich zastosowanie w teorii ośrodków ciągłych (równania równowagi, związki geometryczne, związki fizyczne).	K1_IMM_W07
PEU_W03	Charakteryzuje modele matematyczne stosowane w wytrzymałości materiałów.	K1_IMM_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Proponuje model matematyczny i rozwiązać podstawowe zagadnienia z wytrzymałości materiałów.	K1_IMM_U01
PEU_U02	Projektuje prosty element konstrukcyjny.	K1_IMM_U02

PEU_U03	Samodzielnie rozwiązuje układ statycznie niewyznaczalny.	K1_IMM_U09
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Opanowanie podstawowych praw mechaniki pozwalających na rozwiązywanie elementarnych zagadnień z wytrzymałości materiałów.
2. Umiejętność tworzenia modeli matematycznych dla rzeczywistych konstrukcji i ich rozwiązania.
3. Zdobywanie umiejętności jakościowego rozumowania, interpretacji oraz ilościowej analizy wybranych zjawisk z zakresy prostej i złożonej wytrzymałości materiałów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	24
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Elementy i układy elektroniczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PK.02459.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zasadę działania diod półprzewodnikowych, tranzystorów bipolarnych oraz tranzystorów unipolarnych wraz z omówieniem przykładów ich zastosowań w układach elektronicznych.	K1_IMM_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić pomiary danego przyrządu półprzewodnikowego oraz układu elektronicznego, wyznaczyć parametry badanego przyrządu półprzewodnikowego/układu elektronicznego oraz sporządzić sprawozdanie z wykonanych prac laboratoryjnych.	K1_IMM_U32
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do samodzielnej oraz zespołowej pracy w grupie laboratoryjnej, przestrzegania zasad BHP oraz obowiązujących norm i standardów.	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej działania i praktycznego zastosowania przyrządów półprzewodnikowych w układach elektronicznych, w tym w kontekście konstrukcji przyrządowych opracowywanych w ramach prac naukowo-badawczych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność doboru elementów elektronicznych do budowy układów elektronicznych oraz zostaną przygotowani do samodzielnej oraz zespołowej pracy w grupie laboratoryjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Równania różniczkowe zwyczajne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PM.01000.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje najważniejsze typy równań różniczkowych oraz metody ich rozwiązywania.	K1_IMM_W01
PEU_W02	Opisuje metodę rozwiązywania układów równań liniowych o stałych współczynnikach.	K1_IMM_W01
PEU_W03	Wyjaśnia metodę operatorową Laplace'a rozwiązywania równań różniczkowych.	K1_IMM_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi ułożyć i rozwiązać równanie różniczkowe opisujące proste modele fizyczne.	K1_IMM_U01
PEU_U02	Potrafi rozwiązać podstawowe typy równań różniczkowych.	K1_IMM_U01

PEU_U03	Potrafi rozwiązać układ równań różniczkowych o stałych współczynnikach.	K1_IMM_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaprezentowanie podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych i metod ich rozwiązywania oraz ich zastosowania do opisu prostych modeli w fizyce i technice.

Prezentacja zastosowania metody operatorowej Laplace'a do rozwiązywania równań oraz układów równań różniczkowych.

Zapoznanie z podstawowymi metodami badania stabilności układów równań różniczkowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Statystyka inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PK.00888.25 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 - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje metody zbierania oraz prezentacji danych statystycznych, charakteryzuje podstawowe metody analizy danych statystycznych.	K1_IMM_W26
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera i stosuje odpowiednie narzędzia do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu statystycznej analizy danych, formułuje wnioski na podstawie wykonanych analiz.	K1_IMM_U30

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy na temat zastosowania wybranych metod statystycznych w działalności inżynierskiej. Realizacja przedmiotu umożliwi studentom zdobycie umiejętności z zakresu stosowania wybranych metod analizy statystycznej dla potrzeb działalności inżynierskiej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język obcy 1.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.81EJO.04091.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	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 określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

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

b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski

Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu, informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

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



Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSWFS.82WF.04466.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

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



Praktyka programowania w języku C Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PK.01195.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student samodzielnie konfiguruje mikrokontroler do zarządzania jego urządzeniami peryferyjnymi, demonstruje zaproponowane i zrealizowane połączenie między mikrokontrolerami oraz urządzeniami we/wy i peryferyjnymi.	K1_IMM_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Respektuje normy społeczne i techniczne, szanuje zasady etyki, przestrzega norm BHP.	K1_IMM_K01, K1_IMM_K05
PEU_K02	Student rozwiązuje i identyfikuje problemy inżynierskie przy zastosowaniu odpowiednich metod programistycznych. Jest zdolny do krytycznej analizy uzyskanych wyników oraz wymiany doświadczeń i pomysłów z innymi.	K1_IMM_K03

PEU_K03	Student jest zdolny do oceny i modyfikacji założonych celów oraz metod w oparciu o uzyskane wyniki . Student jest świadomy konsekwencji wpływu swoich działań na uzyskane rezultaty napisanych projektów (kodów).	K1_IMM_K04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują umiejętności z zakresu programowania mikrokontrolerów. Obejmują zagadnienia związane z budową mikrokontrolera, zarządzaniem jego układami peryferyjnymi, zastosowaniem mikrokontrolerów w urządzeniach elektronicznych, realizowaniem połączeń między mikrokontrolerem oraz innymi urządzeniami.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie w Matlabie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.14PK.01194.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się odpowiednim oprogramowaniem komputerowym stosowanym w przygotowywaniu i edycji skryptów oraz funkcji w środowisku Matlab. Student opracowuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz dokonuje ich wizualizacji za pomocą wykresów 2D oraz 3D. Student importuje oraz prezentuje odpowiednie dane w środowisku Matlab.	K1_IMM_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje i identyfikuje problemy inżynierskie przy zastosowaniu odpowiednich metod programistycznych. Jest zdolny do krytycznej analizy uzyskanych wyników oraz wymiany doświadczeń i pomysłów z innymi.	K1_IMM_K03

PEU_K02	Student jest zdolny do oceny i modyfikacji założonych celów oraz metod w oparciu o uzyskane wyniki . Student jest świadomy konsekwencji wpływu swoich działań na uzyskane rezultaty napisanych projektów (kodów).	K1_IMM_K04
PEU_K03	Respektuje normy społeczne i techniczne, szanuje zasady etyki, przestrzega norm BHP.	K1_IMM_K01, K1_IMM_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy przez studentów dotyczącej podstaw programowania i analizy danych w środowisku Matlab. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego. Studenci zdobędą umiejętności wykonywania obliczeń matematyczno-inżynierskich m.in: na macierzach, wykorzystywania instrukcji warunkowych oraz tworzenia skryptów. Studenci zdobędą również umiejętności wizualizacji danych (wykresy, diagramy), które umożliwiają analizę uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Metrologia elektryczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.01197.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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	Klasyfikuje metody i techniki pomiarów wielkości elektrycznych i wybiera właściwe dla konkretnych potrzeb	K1_IMM_W03
PEU_W02	Przedstawia zasady działania, właściwości i możliwości wykorzystania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz systemów pomiarowych do pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych	K1_IMM_W03
PEU_W03	Opisuje zasady eksploatacji aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych	K1_IMM_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości elektrycznych	K1_IMM_U03
PEU_U02	Szacuje niepewność pomiarów i opracowuje wyniki pomiarów	K1_IMM_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmujące:

- metody i techniki pomiarów elektrycznych,
- zasady działania, właściwości i możliwości wykorzystania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz systemów pomiarowych do pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych,
- zasady eksploatacji aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych,
- szacowanie niepewności pomiarów i opracowywanie wyniki pomiarów.

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	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy automatyki 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.00884.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia sposoby opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej. Student przytacza metody analizy ciągłych i dyskretnych systemów dynamicznych. Student określa jakość układów regulacji automatycznej.	K1_IMM_W17
PEU_W02	Student bada stabilność systemów ciągłych i dyskretnych.	K1_IMM_W17
PEU_W03	Student dobiera korektory zapewniające polepszenie jakości regulacji automatycznej.	K1_IMM_W17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują podstawową wiedzę z zakresu różnych struktur układów regulacji automatycznej, tworzenia modeli matematycznych układów dynamicznych, sposobów oceny właściwości układów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz sposobów oceny stabilności systemów ciągłych i dyskretnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Analiza i synteza układów kinematycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.01198.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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	Objaśnia podstawy teoretyczne analizy i syntezy układów kinematycznych.	K1_IMM_W09
PEU_W02	Charakteryzuje metody analizy kinematycznej i kinetostatycznej.	K1_IMM_W09, K1_IMM_W37
PEU_W03	Opisuje podstawowe metody i zasady syntezy geometrycznej prostych mechanizmów.	K1_IMM_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyznacza wielkości kinematyczne i kinetostatyczne.	K1_IMM_U09
PEU_U02	Buduje modele analityczne i numeryczne mechanizmów.	K1_IMM_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podczas zajęć studenci nabędą wiedzę w obszarze:

- struktury, kinematyki, kinetostatyki i dynamiki układów kinematycznych,
 - syntezy strukturalnej i geometrycznej (dobór idei, określenie geometrii) prostych mechanizmów,
- oraz opanują umiejętności analizy (struktura, kinematyka, kinetostatyka) i budowy modeli obliczeniowych układów kinematycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy technik wytwarzania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.01199.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje podstawowe metody i sposoby oraz zasady na jakich odbywa się kształtowanie i wytwarzanie wyrobów.	K1_IMM_W04
PEU_W02	Dobiera właściwe technologie do wytwarzania określonych elementów konstrukcji mechanicznych i elektronicznych.	K1_IMM_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student charakteryzuje techniki wytwarzania różnych warstw stosowanych w mikroelektronicznych układach scalonych.	K1_IMM_U27, K1_IMM_U29
PEU_U02	Dobiera odpowiednią technologię spajania, odlewania i przeróbki plastycznej oraz określa podstawowe parametry tych procesów.	K1_IMM_U11
PEU_U03	Student planuje eksperyment laboratoryjny z zakresu obróbek ubytkowych, a także przeprowadza pomiary i analizuje otrzymane wyniki.	K1_IMM_U03

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość profesjonalnego zachowania na stanowisku badawczym oraz respektuje główne zasady bezpiecznej pracy z obrabiarkami.	K1_IMM_K05
PEU_K02	Obiektywnie oceniania argumenty, racjonalnie tłumaczy i uzasadniania własny punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu technik wytwarzania	K1_IMM_K07
PEU_K03	Student docenia potrzebę ciągłego dokształcania i pogłębiania własnej wiedzy i umiejętności wraz ze zmieniającymi się uwarunkowaniami technicznymi i społecznymi.	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student uzyska wiedzę z zakresu różnych technik wytwarzania takich jak: przeróbka plastyczna, odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbki tworzyw sztucznych oraz obróbki skrawaniem. W poszczególnych działach będą szczegółowo omówione metody: wytwarzania odlewów, spawania i lutowania, tłoczenia, gięcia, walcowania oraz wybranych metod obróbki skrawaniem, takich jak toczenie, wiercenie, frezowanie, czy szlifowanie. Studenci uzyskają również wiedzę z zakresu podstawowych procesów mikro- i nanotechnologicznych, wytwarzanie podłoży oraz wytwarzanie warstw dielektrycznych i polikrzemowych. Zostaną omówione zaawansowane techniki mikro- i nanolitograficzne, sposoby mycia podłoży, procesy suchego i mokrego trawienia warstw i struktur MEMS i NEMS. W czasie zajęć przedstawione zostaną wielostrukturalne moduły MCM (Multichip Module) oraz technologia LTCC (niskotemperaturowa ceramika współwypalana).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przeprowadzenie badań empirycznych	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Systemy wytwarzania i montażu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.01200.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę i rozróżnia podstawowe typy obrabiarek oraz omawia ich możliwości technologiczne. Objaśnia budowę i zasadę działania automatów oraz obrabiarek sterowanych numerycznie i odróżnia je od obrabiarek konwencjonalnych.	K1_IMM_W08, K1_IMM_W11, K1_IMM_W38
PEU_W02	Klasyfikuje zasady automatycznego montażu i stosowane rozwiązania	K1_IMM_W18
PEU_W03	Rozróżnia różne technologie montażu elementów elektronicznych i opisuje działanie stosowanych urządzeń montażowych	K1_IMM_W18, K1_IMM_W38
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera obrabiarki skrawające stosownie do realizacji określonych zadań technologicznych i projektuje koncepcję zautomatyzowanego systemu wytwórczego.	K1_IMM_U11, K1_IMM_U18

PEU_U02	Ocenia technologiczność konstrukcji wyrobów zorientowanych na montaż; stosuje środki montażu automatycznego.	K1_IMM_U18
PEU_U03	Stosuje odpowiednią metodę montażu elementów elektronicznych i dobiera do niej właściwe urządzenia.	K1_IMM_U18, K1_IMM_U41
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy w zakresie działalności inżyniera o specjalności mechatronika oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	K1_IMM_K03, K1_IMM_K04, K1_IMM_K06
PEU_K02	Potrafi myśleć i krytycznie analizować funkcjonowanie systemu wytwórczego w celu podnoszenia jego efektywności.	K1_IMM_K03, K1_IMM_K04
PEU_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.	K1_IMM_K03, K1_IMM_K04, K1_IMM_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie budowy i cech techniczno – użytkowych oraz możliwości technologicznych podstawowych typów obrabiarek.
2. Poznanie działania automatów i obrabiarek sterowanych numerycznie stosowanych w zautomatyzowanych systemach obróbkowych.
3. Zapoznanie z podstawami zautomatyzowanego montażu i stosowanymi urządzeniami.
4. Zdobycie podstawowej wiedzy o technologiach montażu w elektronice i stosowanych urządzeniach montażowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy techniki mikroprocesorowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.00875.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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	Student omawia architektury mikrokontrolerów oraz ich układy peryferyjne, wraz ze specyfiką ich programowania w języku maszynowym.	K1_IMM_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje program dla mikrokontrolera, w którym korzysta z urządzeń peryferyjnych.	K1_IMM_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia dotyczące budowy i działania mikrokontrolerów oraz urządzeń peryferyjnych mikrokontrolerów. Zajęcia laboratoryjne skupiają się na programowaniu mikrokontrolerów i ich peryferii. Student są wstępnie przygotowywani do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z elektroniką cyfrową.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zastosowanie optoelektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.01196.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 wyjaśnia działanie półprzewodnikowych elementów fotonicznych, przedstawia pojęcia związane z fotometrią i radiometrią, przedstawia budowę i zastosowanie optycznego sprzętu pomiarowego; wyjaśnia przyczyny wyboru układów pomiarowych	K1_IMM_W30, K1_IMM_W35
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student samodzielnie i w grupie proponuje i montuje układ do pomiarów elektrycznych i optycznych elementów fotonicznych; samodzielnie i w grupie przeprowadza pomiary elementów fotonicznych oraz wyznacza ich parametry i krytycznie porównuje je z danymi katalogowymi	K1_IMM_U33

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci poznają podstawy zjawisk optycznych w półprzewodnikach (absorpcja światła, rekombinacja optyczna i generacja światła, odbicie i załamanie światła), zapoznają się z zastosowaniem i wykorzystaniem tych zjawisk do konstrukcji przyrządów optoelektronicznych (półprzewodnikowe detektory i emitery światła). Dowiadują się jak działają światłowody, jak są zbudowane i jakie mają parametry. Zapoznają się z układami pomiarowymi przyrządów optoelektronicznych i światłowodów oraz ich wykorzystaniem w praktyce.

Nakład pracy studenta

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



Język obcy 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.83CJO.04092.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia

Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.

Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.

Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.

Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

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



Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSWFS.84WF.04467.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie obiektowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.00879.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje podejście obiektowo zorientowane do projektowania i programowania w stosowanym języku programowania.	K1_IMM_U19, K1_IMM_U35
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do dalszego kształcenia i rozwoju	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot zawiera treści rozwijające dotychczas zdobytą wiedzę z zakresu programowania o treści związane z programowaniem obiektowym w odpowiednim języku. Zdobytą wiedza teoretyczna jest rozwijana i ugruntowywana poprzez zajęcia praktyczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Programowanie obiektowe w Matlabie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.18PK.01202.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje obiektowy paradygmat programowania mający na celu rozwiązanie problemów inżynierskich.	K1_IMM_U35
PEU_U02	Student dobiera właściwy styl programowania do postawionych zadań i problemów inżynierskich. Opracowuje i demonstruje działanie napisanego przez siebie programu.	K1_IMM_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student deklaruje systematyczną pracę oraz jest otwarty na dalsze zdobywanie wiedzy i doskonalenie umiejętności programowania w środowisku Matlab.	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest poznanie zasad programowania obiektowego. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą

umiejętność wykorzystywania oprogramowania Matlab do pisania programów realizujących zasady programowania obiektowego oraz rozwiązywania problemów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy programowania graficznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.02462.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	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 wymienia cechy charakterystyczne programowania graficznego oraz wirtualnych instrumentów.	K1_IMM_W33
PEU_W02	Student opisuje zasady projektowania, dokumentowania oraz testowania wirtualnych instrumentów.	K1_IMM_W33
PEU_W03	Student wyjaśnia zastosowanie wirtualnych instrumentów do opracowania aplikacji kontrolno-pomiarowych w przykładowych systemach inżynierskich.	K1_IMM_W33
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje budowę i funkcje wirtualnego instrumentu.	K1_IMM_U22
PEU_U02	Student projektuje, dokumentuje oraz testuje w środowisku LabVIEW aplikację graficzną do realizacji wybranych zadań inżynierskich.	K1_IMM_U36

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student zdobędzie wiedzę i umiejętności w zakresie podstaw programowania graficznego w środowisku LabVIEW. Potrafi zaprojektować wirtualny instrument oraz zna zasady budowania modularnych i skalowalnych aplikacji graficznych do realizacji prostych zadań inżynierskich. Posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie z użyciem LabVIEW wybranych zadań inżynierskich z zakresu realizowanego kierunku studiów.

Nakład pracy studenta

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



Napędy elektryczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.01055.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i opisuje elementy przekształtnikowego układu napędowego i stany jego pracy. Rozróżnia i objaśnia zasady działania i charakterystyki statyczne podstawowych silników elektrycznych i maszyn roboczych	K1_IMM_W10, K1_IMM_W12
PEU_W02	Charakteryzuje i tłumaczy poszczególne metody sterowania prędkością silników prądu stałego i przemiennego.	K1_IMM_W10
PEU_W03	Omówia podstawowe struktury sterowania prędkością i momentem silników prądu stałego i przemiennego w układach otwartych i zamkniętych, w tym struktury i metody wektorowego sterowania serwonapędami	K1_IMM_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza podstawowe wielkości charakteryzujące pracę silników prądu stałego i przemiennego	K1_IMM_U02

PEU_U02	Dobiera aparaturę pomiarową do silników różnej mocy stosowanych w wybranych układach napędowych	K1_IMM_U10
PEU_U03	Realizuje pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych różnych układów napędowych, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki	K1_IMM_U02, K1_IMM_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Definicja i elementy składowe układu napędowego. Charakterystyki silników i maszyn roboczych, obszary pracy układu napędowego. Zagadnienie równania ruchu. Napędy z silnikami prądu stałego i przemiennego wraz z zamkniętymi układami regulacji automatycznej. Serwomechanizmy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	33
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy automatyki 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.00889.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje praktycznej analizy i syntezy prostych oraz złożonych ciągłych i dyskretnych liniowych układów regulacji automatycznej. Przeprowadza analizę nieliniowego układu regulacji.	K1_IMM_U17
PEU_U02	Student dobiera różne typy korektorów zapewniających uzyskanie pożądanых cech ciągłych i dyskretnych liniowych układów sterowania.	K1_IMM_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	W sposób kompetentny samodzielnie oraz współdziałając w grupie opracowuje złożony projekt inżynierski z zakresu układów automatyki.	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu student zdobędzie umiejętności praktycznej analizy i syntezy ciągłych i dyskretnych układów automatyki. Student nabywa umiejętności praktycznej analizy układów sterowania w celu badania stabilności i doboru odpowiedniego układu korekcji zapewniającego uzyskanie pożądanych cech regulacji ciągłych i dyskretnych układów automatyki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Elementy techniki sterowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.01204.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 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	Przytacza i objaśnia metody projektowania algorytmów sterowania w systemie otwartym i zamkniętym.	K1_IMM_W17
PEU_W02	Przytacza i objaśnia metody projektowania optymalnych algorytmów sterowania.	K1_IMM_W17
PEU_W03	Przytacza i objaśnia metody projektowania algorytmów sterowania obiektami probabilistycznymi.	K1_IMM_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje algorytmy sterowania obiektami statycznymi i dynamicznymi.	K1_IMM_U17
PEU_U02	Opracowuje algorytmy sterowania ze względu na zadany stan docelowy.	K1_IMM_U17

PEU_U03	Opracowuje układy i algorytmy sterowania optymalnego.	K1_IMM_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Działa samodzielnie opracowując złożone projekty inżynierskie.	K1_IMM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobywa wiedzę i umiejętność badania stabilności liniowych i nieliniowych układów sterowania, projektowania algorytmów sterowania dla różnych modeli obiektów, rozwiązywania liniowo-kwadratowych problemów sterowania, formułowania i rozwiązywania zadań sterowania optymalnego.

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	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy projektowania zespołów mechanicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.01205.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje budowę i objaśnia zasadę działania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych.	K1_IMM_W06, K1_IMM_W07, K1_IMM_W09, K1_IMM_W10
PEU_W02	Student charakteryzuje przepływ energii, masy oraz informacji między elementami i zespołami mechanicznymi.	K1_IMM_W07, K1_IMM_W09, K1_IMM_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza podstawowe elementy, zespoły i układy mechanicznych w systemach mechatronicznych. Dobiera elementy i zespoły na podstawie wyników obliczeń.	K1_IMM_U09, K1_IMM_U23
PEU_U02	Student opracowuje dokumentację rysunkową podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych.	K1_IMM_U05, K1_IMM_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest wrażliwy na potrzeby społeczne i dba o właściwe wykorzystanie różnych środków technicznych.	K1_IMM_K02, K1_IMM_K04
PEU_K02	Student broni decyzji podjętych w procesie projektowym, budując argumentację uzasadniającą	K1_IMM_K02, K1_IMM_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z budową i zasadą działania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych. Omawiają ważniejsze cechy struktury nośnej i napędu oraz metody łączenia elementów w zespoły. Poznają metodykę projektowania podstawowych elementów i zespołów mechanicznych. Przygotowują się do samodzielnej realizacji projektów w obszarze mechatroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy projektowania układów elektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.130PK.01059.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
Semestr Semestr 6	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	Student objaśnia budowę i działanie podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych z uwzględnieniem analizy sygnałów.	K1_IMM_W21, K1_IMM_W31
PEU_W02	Student wymienia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.	K1_IMM_W31
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przeprowadza podstawową analizę zachowania i charakterystyk układów elektronicznych odpowiedzialnych za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych i sterowanie.	K1_IMM_U14, K1_IMM_U34

PEU_U02	Student dokonuje identyfikacji i formułuje specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów.	K1_IMM_U32
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje priorytety służące realizacji określonego zadania inżynierskiego, którego celem ma być zaprojektowanie, ocena i pomiar właściwości podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.	K1_IMM_K04
PEU_K02	Student decyduje jakie zadania mogą być samodzielnie lub zespołowo realizowane i pracuje w zespole.	K1_IMM_K03
PEU_K03	Student jest zorientowany na działanie w sposób przedsiębiorczy.	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student nabędzie umiejętności projektowania układów elektronicznych, począwszy od przeprowadzania analizy założeń projektowych do opracowania podstawowej dokumentacji wykonawczej.

Student nauczy się analizować działanie układów elektronicznych, czytać i rysować schematy elektroniczne, identyfikować niezbędne do jego działania elementy konstrukcyjne i podzespoły.

W ramach zajęć student nabędzie podstawowe umiejętności niezbędne do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i nanoelektroniką.

Student pozna narzędzia wspierające proces projektowania płytek drukowanych.

Podczas zajęć student nabędzie podstawowe kompetencje pozwalające na realizację prostych zadań projektowych w zakresie elektroniki praktycznej.

Nakład pracy studenta

Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50

Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podzespoły elektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.02463.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje materiały, technologie, konstrukcje oraz parametry elektryczne i stabilności klasycznych oraz współczesnych elementów i podzespołów biernych w układach elektronicznych i systemach mechatronicznych	K1_IMM_W34
PEU_W02	Student objaśnia dobór materiałów, sposobu wykonania i konstrukcji do realizacji dyskretnych lub zintegrowanych elementów lub podzespołów rezystancyjnych, pojemnościowych lub indukcyjnych	K1_IMM_W34
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student poprawnie dobiera sposób pomiaru i mierzy parametry lub właściwości elektryczne podzespołów biernych	K1_IMM_U37

PEU_U02	Student dobiera sposób pomiaru i charakterystyki częstotliwościowe różnych filtrów biernych i obwodów rezonansowych oraz interpretuje wyniki pomiaru	K1_IMM_U37
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą wiedzę na temat dyskretnych elementów biernych (rezystorów liniowych i nieliniowych, kondensatorów, cewek i transformatorów) oraz rtych elementów realizowanych w technologii płytek obwodów drukowanych, technologii grubowarstwowej i cienkowarstwowej. Będą przygotowani do określenia parametrów użytkowych elektronicznych elementów i podzespołów biernych. prowadzenia badań w zakresie tych elementów w tym biernych elementów i podzespołów elektronicznych na potrzeby układów elektronicznych i mechatronicznych. Utrwalone też zostaną umiejętności pracy w grupie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Modelowanie układów logicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.01221.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	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	Nazywa, klasyfikuje i objaśnia układy logiczne	K1_IMM_W16
PEU_W02	Wyjaśnia sposób modelowania układów logicznych i przedstawia ich zastosowania	K1_IMM_W19
PEU_W03	Dobiera narzędzia do modelowania układów logicznych	K1_IMM_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się językiem VHDL do projektowania i modelowania układów logicznych	K1_IMM_U19
PEU_U02	Opracowuje środowisko testowe (testbench) oraz testuje opracowane modele układów logicznych	K1_IMM_U22
PEU_U03	Interpretuje schematy układów logicznych oraz ich opisy w języku VHDL	K1_IMM_U19, K1_IMM_U22

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program zajęć obejmuje wprowadzenie do techniki cyfrowej i projektowania układów VLSI, w tym podstawowe zasady języka opisu sprzętu VHDL, modelowanie układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych. Studenci poznają również automaty stanów oraz zasady działania interfejsów szeregowo-równoległych, co umożliwi im efektywne projektowanie i symulację układów cyfrowych. Zajęcia kończą się kolokwium zaliczeniowym sprawdzającym opanowanie kluczowych zagadnień.

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



Mikroprocesory ARM

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.02465.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie struktury układu mikroprocesorowego ARM, sterowania układami we/wy, protokołami komunikacyjnymi UART/USART, I2C, SPI, licznikami, przetwornikami ADC, DAC.	K1_IMM_W16, K1_IMM_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje narzędzia informatyczne oraz inżynierskie do realizacji projektu z wykorzystaniem systemu wbudowanego.	K1_IMM_U16, K1_IMM_U19, K1_IMM_U22

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności programowania mikrokontrolerów ARM i ich układów peryferyjnych oraz umiejętności tworzenia oprogramowania na mikrokontrolerze ARM wykorzystywanego do układów

sterowania i pomiarowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Sensory i aktuatory Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.01218.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	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 wyjaśnia działanie, budowę, właściwości i parametry sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań np.: motoryzacja, medycyna, wytwarzanie, AGD, rozrywka, etc. działanie, budowę oraz parametry mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno- elektrycznych mikrosystemów	K1_IMM_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student argumentuje dobór i stosuje właściwe sensory do pomiarów różnych wielkości fizycznych i użytkować je w systemach pomiarowych, monitoringu, sterowania, potrafi zbadać charakterystyki sensorów; sformułować zasadę działania wybranych mikrosystemów, eksploatować wybrane mikrosystemy oraz oceniać poprawność ich działania poprzez opracowanie i wykonanie odpowiednich testów	K1_IMM_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uporządkowanie wiedzy na temat mikromechanicznych czujników i aktuatorów. Zapoznanie z podstawowymi właściwościami mikromechanicznych czujników. Wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z integracją i wykorzystaniem systemów czujnikowych wykorzystujących czujniki typu MEMS

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
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Technika sensorowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.03907.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	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 charakteryzuje i rozróżnia rodzaje czujników, ich konstrukcje, parametry użytkowe i techniki wytwarzania; identyfikuje i wyjaśnia zjawiska wykorzystywane w pracy czujników wielkości fizycznych i chemicznych; rozróżnia elektrolity i wyjaśnia zasadę działania różnych czujników elektrochemicznych; porównuje różne sensory i znajduje potencjalne obszary ich zastosowań (medycyna, przemysł, motoryzacja)	K1_IMM_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student prawidłowo dobiera rodzaj czujnika i za jego pomocą określa wartość parametru fizycznego i stężenia różnych substancji chemicznych oraz przeprowadza dyskusję wyników pomiarowych podając czułość i dokładność pomiarową.	K1_IMM_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących technologii sensorowej, w szczególności w tematyce technik wytwarzania, rodzajów, konstrukcji czujników, parametrach użytkowych; zapoznanie z różnymi rodzajami czujników (fizyczne, chemiczne, biochemiczne, nosy elektroniczne); zapoznanie z rodzajami elektrolitów pod kątem działania czujników elektrochemicznych do detekcji np. gazów; zapoznanie z kierunkami rozwoju techniki sensorowej.

Nakład pracy studenta

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



Wprowadzenie do sieci komputerowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.01213.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	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 opisuje zasady funkcjonowania sieci komputerowych i aspekty ich bezpieczeństwa. Charakteryzuje i opisuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu sieci komputerowych: klasyfikuje i wyróżnia topologie sieci komputerowych, opisuje urządzenia sieciowe, standardy, sposoby adresowania, model warstwowy, protokoły, ramki danych i inne zagadnienia związane z sieciami komputerowymi.	K1_IMM_W20, K1_IMM_W39
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje odpowiednie narzędzia podstawowej diagnostyki otoczenia sieciowego, przeprowadza analizę działania wirtualnej sieci komputerowej z zastosowaniem dedykowanego oprogramowania.	K1_IMM_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Pracuje samodzielnie i w grupie, realizując zadania określone w programie przedmiotu; rozumie, że ciągły rozwój intelektualny prowadzi do poprawy jakości życia jednostki i całego społeczeństwa oraz jest świadomy potrzeby dalszego kształcenia i rozwoju	K1_IMM_K01, K1_IMM_K03
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu działania sieci komputerowych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność analizy działania sieci komputerowych, konfiguracji serwerów oraz samodzielnego rozpoznania i opracowania tematu związanego z technologiami sieciowymi.

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



Bezprzewodowe sieci zeroenergetycznych układów elektronicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.110PK.02470.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady działania bezprzewodowych układów elektronicznych	K1_IMM_W20
PEU_W02	Wyjaśnia kryteria doboru bezprzewodowych i energooszczędnych modułów komunikacyjnych	K1_IMM_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera komponenty i wykonuje prototyp bezprzewodowego układu elektronicznego	K1_IMM_U20
PEU_U02	Projektuje i wykonuje oprogramowanie dla elektronicznego układu bezprzewodowego	K1_IMM_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Samodzielnie przygotowuje się do zajęć, także w zakresie wykraczającym poza tematy bezpośrednio poruszane na zajęciach	K1_IMM_K01, K1_IMM_K03
PEU_K02	Pracuje w grupie, realizując zadania określone w programie zajęć	K1_IMM_K01, K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobyć wiedzy o bezprzewodowych sieciach układów elektronicznych
2. Zdobyć umiejętności zaprojektowania i oprogramowania sieciowych urządzeń bezprzewodowych
3. Zdobyć umiejętności przedstawienia efektów pracy w postaci stosownego opracowania oraz dokumentacji projektu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Przygotowanie projektu	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie projektami Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120HS.00519.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Student opisuje sposoby i metody zarządzania projektami	K1_IMM_W28
PEU_W02	Student charakteryzuje podstawowe metodyki zarządzania projektami i je porównuje	K1_IMM_W28
PEU_W03	Student dobiera sposoby organizacji, planowania i wartościowania pracy w projekcie i rozpoznaje metody techniczno-ekonomicznej oceny przedsięwzięć	K1_IMM_W28
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student prawidłowo planuje i przygotowuje projekt, a także nadzoruje sposób jego wykonania	K1_IMM_U28
PEU_U02	Student szacuje ryzyko realizacji poszczególnych etapów projektu oraz ocenia sposoby jego realizacji pod kątem techniczno-ekonomicznym	K1_IMM_U28

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

"Zarządzanie Projektami" przedstawia i objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące realizacji projektów ze szczególnym uwzględnieniem przedsięwzięć podejmowanych w branży produkcyjnej i IT. Przedmiot umożliwia studentowi zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej prawidłowości i instrumentów kontroli podstawowych aspektów efektywności projektu, obiegu dokumentacji projektowej, a także analizy problemów związanych z zarządzaniem projektami. W ramach zajęć prezentowana jest charakterystyka popularnych metodyk zarządzania projektami takich, jak PRINCE2, PMBOK i Agile/Scrum.

Nakład pracy studenta

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



Roboty przemysłowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01225.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia czym zajmuje się robotyka i zna podstawowe definicje, oznaczenia i normy związane z robotyką, rozpoznaje rodzaj układu kinematycznego zastosowany w budowie robota i definiuje jego właściwości.	K1_IMM_W10
PEU_W02	Wyjaśnia w jaki sposób przebiega proces sterowania ruchem robota, stosuje metody obliczeń pozwalające określić toru ruchu efektora, objaśnia różne metody programowania robotów.	K1_IMM_W15
PEU_W03	Dyskutuje o technologiach, w których pomocne jest wykorzystywanie robotów przemysłowych, o narzędziach wykorzystywanych przez roboty oraz o tym w jaki sposób są one sterowane, definiuje zasady bezpiecznej pracy na stanowisku zrobotyzowanym oraz wymienia urządzenia poprawiające bezpieczeństwo.	K1_IMM_W09, K1_IMM_W23

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Interpretuje i stosuje informacje z podstawowej dokumentacji dostarczanej przez producentów robotów	K1_IMM_U24
PEU_U02	Obsługuje robota przemysłowego, planuje i tworzy prosty program sterujący jego pracą	K1_IMM_U09, K1_IMM_U10, K1_IMM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Plan wykładu ma wprowadzić słuchaczy w zagadnienia związane z robotyką przemysłową. Omawiane są rodzaje robotów przemysłowych oraz ich podstawowe właściwości i parametry. Istotnym fragmentem wykładu są treści dotyczące zasad działania i programowania robotów. Przybliżana jest również problematyka stosowania robotów w procesach produkcyjnych, doboru narzędzi i innego osprzętu niezbędnego do działania robota.

W ramach laboratorium dla podanych przez prowadzącego zadań student przygotowuje programy i testuje ich działanie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projektowanie układów mechatronicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01224.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 szczegółowo wybrane zagadnienia z zakresu projektowania i modelowania układów mechatronicznych	K1_IMM_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, integruje i modeluje prosty układ mechatroniczny, a następnie weryfikuje poprawność jego działania	K1_IMM_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechatronika, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K1_IMM_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie słuchaczy z zasadami budowy, projektowania nowoczesnych maszyn w ujęciu mechatronicznym.
Nabywanie umiejętności analizy, modelowania i projektowania prostych układów mechatronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	23
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy projektowania układów elektronicznych 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.04097.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje układy elektroniczne odpowiedzialne za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych korzystając z kart katalogowych, a w zależności od stopnia złożoności wykonuje, uruchamia i mierzy właściwości użytkowe skonstruowanych układów analogowych i cyfrowych przeznaczonych do sterowania i pomiaru (detekcji),	K1_IMM_U14, K1_IMM_U21, K1_IMM_U26, K1_IMM_U32, K1_IMM_U34
PEU_U02	Student identyfikuje i formułuje specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K1_IMM_U32, K1_IMM_U34
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania inżynierskiego, którego celem ma być zaprojektowanie, ocena i pomiar właściwości układów elektronicznych	K1_IMM_K03

PEU_K02	Potrafi ocenić jakie zadania mogą być samodzielnie lub zespołowo realizowane i pracuje w zespole	K1_IMM_K03, K1_IMM_K04
PEU_K03	Student jest zrealizowany na myślenie i działanie w sposób przedsiębiorczy	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć studenci zapoznają się z zasadami projektowania podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych

Studenci nabędą umiejętności doboru elementów elektronicznych do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych

Studenci zostaną wstępnie przygotowani do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro-i nanoelektroniką

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Mikrosystemy (MEMS)

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01226.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	opisuje działanie, budowę, właściwości i parametry sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań np.: motoryzacja, medycyna, wytwarzanie, etc. działanie, budowę oraz parametry mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno- elektrycznych mikrosystemów	K1_IMM_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	dobiera i stosuje właściwe sensory do pomiarów różnych wielkości fizycznych i użytkować je w systemach pomiarowych, monitoringu, sterowania, bada charakterystyki sensorów; opisuje zasadę działania wybranych mikrosystemów, eksploatuje wybrane mikrosystemy oraz ocenia poprawność ich działania poprzez opracowanie i wykonanie odpowiednich testów	K1_IMM_U15

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	pracuje samodzielnie i w zespole, dzieląc się wiedzą oraz doświadczeniem, krytycznie ocenia wyniki prowadzonych prac, podejmuje decyzje oraz przyjmuje odpowiedzialności za podjęte decyzje oraz zrealizowane prace	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawami technologii mikromaszyn z elementami nanotechnologii, z podstawami konstrukcji i aplikacji nowoczesnych mikroczujników, mikrosystemów MEMS i MEOMS, mikro aktuatorów i mikromaszyn oraz wybranych rozwiązań mikro i nanorobotów. Zdobycie umiejętności pracy z wybranymi mikrosystemami

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Mikro- i nanoelektronika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.02471.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozróżnia podstawowe procesy technologiczne związanych z wytwarzaniem przyrządów mikro- i nanoelektronicznych stosowanych w mechatronice. Opisuje obecny stan oraz trendy rozwojowe technologii mikro- i nanoelektronicznych	K1_IMM_W36
PEU_W02	Student opisuje i charakteryzuje podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1_IMM_W34

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się studentów z technikami wytwarzania współczesnych układów i elementów mikro- i nanoelektronicznych. Zapoznanie się studentów z właściwościami elementów wykonywanych przy zastosowaniu technik mikro- i nanoelektronicznych. Zapoznanie się studentów z obecnym stanem oraz trendami rozwojowymi technologii mikro- i nanoelektronicznych. Wstępne przygotowanie się do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i

nanoelektroniką.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fotonika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01971.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 wyjaśnia działanie półprzewodnikowych elementów fotonicznych, przedstawia pojęcia związane z fotometrią i radiometrią, opisuje budowę i zastosowanie optycznego sprzętu pomiarowego (spektrometry, monochromatory, kule całkujące); wyjaśnia przyczyny wyboru układów pomiarowych (K1IMM_W12)	K1_IMM_W30, K1_IMM_W35
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie i w grupie zaproponować i zmontować układ do pomiarów elektrycznych i optycznych elementów fotonicznych; potrafi samodzielnie i w grupie przeprowadzić pomiary elementów fotonicznych oraz wyznaczyć ich parametry i krytycznie porównać je z danymi katalogowymi	K1_IMM_U33, K1_IMM_U38

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci zapoznają się z podstawowymi zjawiskami optycznymi w półprzewodnikach, w tym z transmisją światła w półprzewodnikach i światłowodzie, konstrukcją, parametrami oraz warunkami zasilania elementów optoelektronicznych; zapoznają się z półprzewodnikowymi źródłami i detektorami światła, ich konstrukcją i warunkami pracy; wstępne przygotowują się do prowadzenia badań z zastosowań emiterów i detektorów światła

Nakład pracy studenta

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



Interdyscyplinarny projekt zespołowy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01085.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje, uruchamia i testuje systemy mechatroniczne zawierające elektroniczne układy analogowe współpracujące z mikrokontrolerem.	K1_IMM_U29, K1_IMM_U32, K1_IMM_U42
PEU_U02	Student opracowuje algorytm sterowania dla systemu elektronicznego oraz przygotowuje program dla mikrokontrolera, który nim steruje.	K1_IMM_U29, K1_IMM_U32, K1_IMM_U42
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student broni sposobu rozwiązania opracowywanego zadania inżynierskiego.	K1_IMM_K03, K1_IMM_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zawarte zespołowe zaprojektowanie, wykonanie praktyczne i pomiary właściwości układu

elektronicznego. W projektowanym układzie elektronicznym (lub urządzeniu) stosowane są układy analogowe (liniowe i/lub nieliniowe) oraz cyfrowe (np. mikrokontroler).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Mikrosystemy w motoryzacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01245.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 opisuje zasady działania, budowę, właściwości i parametry sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań; charakteryzuje działanie, budowę oraz podstawowe parametry mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno-elektrycznych mikrosystemów	K1_IMM_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaplanować, a następnie przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, opracować oraz analizować wyniki uzyskanych pomiarów, pracować z wybranymi urządzeniami/aparaturą mikrosystemową przeznaczoną do realizacji konkretnych zadań	K1_IMM_U15

PEU_U02	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w inżynierii mikrosystemów mechatronicznych	K1_IMM_U15
PEU_U03	Student planuje i organizuje własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze inżynierii mikrosystemów mechatronicznych	K1_IMM_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dostrzega znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z szeroko pojętą mechatroniką	K1_IMM_K03
PEU_K02	Student dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży technicznej, w tym z szeroko pojętą mechatroniką, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi mikrosystemami (systemami sensorowymi) wykorzystywanymi w technice motoryzacyjnej
- C2 Zdobycie wiedzy dotyczącej konstrukcji, warunków pracy i pomiarów podstawowych parametrów czujników stosowanych w w/w systemach
- C3 Utrwalanie umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej

Nakład pracy studenta

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



Mikrosystemy w medycynie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.01244.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 opisuje zagadnienia z zakresu budowy i zasady działania wybranych mikrosystemów, wybranych urządzeń lub wybranej aparatury zawierającej elementy mikrosystemowe, przeznaczonych do realizacji konkretnych zadań w biologii lub medycynie.	K1_IMM_W15, K1_IMM_W36
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykorzystuje wybrane urządzenia lub instrumenty mikrosystemowe do realizacji konkretnych zadań w biologii lub medycynie.	K1_IMM_U15
PEU_U02	Student kontroluje eksperymenty badawcze, prowadzi pomiary, analizuje uzyskane wyniki oraz sporządza sprawozdania.	K1_IMM_U15
PEU_U03	Student planuje i organizuje pracę samodzielną lub w zespole, obejmującą badania z wykorzystaniem mikrosystemów lub czujników.	K1_IMM_U15

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy samodzielnej, a także do pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci posiadają podstawową wiedzę z zakresu budowy, zasady pracy oraz właściwości wybranych mikrosystemów lub czujników stosowanych w naukach o życiu (life science), w szczególności w biologii i w medycynie. Nabywają umiejętność pracy z czujnikami, mikrosystemami lub instrumentami do realizacji konkretnych zadań w wymienionych wyżej dziedzinach. Ponadto, studenci są przygotowani do prowadzenia badań z użyciem mikrosystemów oraz utrwalają umiejętność pracy samodzielnej i w zespole. Poszerzają także swoją świadomość odnośnie roli mikrosystemów w rozwoju badań w różnych dziedzinach life science oraz w aplikacjach point-of-care.

Nakład pracy studenta

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



Mikrosystemy ceramiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.02479.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje konstrukcję, zasadę działania, właściwości i zastosowanie czujników fizycznych i chemicznych oraz mikrosystemów wykonanych technologią grubowarstwową i LTCC (Low Temperature Cofired Ceramic).	K1_IMM_W15, K1_IMM_W36
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student ocenia przydatność i możliwość wykorzystania czujników fizycznych i chemicznych oraz mikrosystemów wykonanych technologią grubowarstwową i LTCC.	K1_IMM_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy związane ze stosowaniem sensorów, w celu poprawy bezpieczeństwa człowieka, szybszej diagnostyki medycznej oraz kontroli stanu środowiska.	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w czujnikach, przetwornikach i mikrosystemach. Zapoznanie się z możliwościami technologii grubowarstwowej i LTCC (Low Temperature Cofired Ceramics) w zakresie wykonywania mikrosystemów ceramicznych. Zdobywanie umiejętności w zakresie projektowania czujników ceramicznych.

Nakład pracy studenta

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



Wspomaganie CAD w projektowaniu elementów 3D dla systemów mechatronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.02476.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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	Klasyfikuje i charakteryzuje techniki addytywne	K1_IMM_W22
PEU_W02	Charakteryzuje zagadnienia problemowe z zakresu zastosowań oprogramowania CAD w projektowaniu konstrukcji mechanicznych	K1_IMM_W06, K1_IMM_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje konstrukcje mechatroniczne z wykorzystaniem technik 3D	K1_IMM_U05
PEU_U02	Używa wybrane środowisko programowe do projektowania konstrukcji w obszarze mechaniki i mikrosystemów	K1_IMM_U22
PEU_U03	Formułuje i rozwiązuje zadania inżynierskie w obszarze komputerowych metod symulacyjnych	K1_IMM_U07

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozumie istotę stosowania norm technicznych podczas używania narzędzi komputerowych w praktyce inżyniera konstruktora	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z wybranymi programami wspomagającymi projektowanie obiektów 3D. Zdobędą także umiejętność projektowania obiektów trójwymiarowych w wybranych środowiskach w dziedzinie mikrosystemów i mechaniki. W zakresie przedmiotu studenci poznają podstawowe techniki przyrostowe i przykłady ich zastosowania. Utrwalą także umiejętność pracy samodzielnej i grupowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wspomaganie CAD w projektowaniu elektroniki systemów mechatronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.02477.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 6	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	Wyjaśnia zasadę działania zaprojektowanego układu elektronicznego na podstawie przeprowadzonej analizy numerycznej oraz aspekty konstruktorskie elementu mechanicznego zaprojektowanego za pomocą środowiska CAD	K1_IMM_W21, K1_IMM_W22, K1_IMM_W24
PEU_W02	Dokonuje klasyfikacji biernych i czynnych elementów elektronicznych	K1_IMM_W29
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Używa wybrane środowisko CAD do symulacji układów elektronicznych	K1_IMM_U14
PEU_U02	Używa wybrane środowisko CAD do projektowanie elementów konstrukcyjnych w obszarze systemów mechatronicznych	K1_IMM_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozumie istotę stosowania norm technicznych podczas używania narzędzi komputerowych w praktyce inżyniera konstruktora	K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z wybranymi programami wspomagającymi projektowanie układów elektronicznych. W szczególności zdobędą umiejętności dotyczące symulowania układów elektronicznych oraz projektowania płytek PCB. W zakresie przedmiotu studenci poznają oprogramowanie umożliwiające projektowanie konstrukcji 2D/3D. Studenci zostaną także zaznajomieni z istotą stosowania narzędzi komputerowych w praktyce inżyniera konstruktora.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Projektowanie CAD konstrukcji mikroelektronicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.03921.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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	Student wyjaśnia podstawowe pojęcia w zakresie modelowania i symulacji numerycznych.	K1_IMM_W22, K1_IMM_W37
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera odpowiednie narzędzia do wspomagania prac inżynierskich i stosuje w sposób praktyczny w programach inżynierskich; analizuje i interpretuje otrzymane wyniki, posługując się odpowiednim oprogramowaniem.	K1_IMM_U22
PEU_U02	Student bada wpływ różnych parametrów materiałowych na zachowanie systemów mikroelektronicznych i mikromechanicznych.	K1_IMM_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do samodzielnego, jak i grupowego rozwiązywania problemów.	K1_IMM_K03

PEU_K02	Student definiuje cele i przewiduje skutki prowadzonych prac eksperymentalnych	K1_IMM_K04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z metodami projektowania numerycznego konstrukcji mikroelektronicznych i mikrosystemowych oraz zdobycie umiejętności posługiwania się typowymi programami komputerowymi, np: metoda elementów skończonych (np. FlexPDE, Comsol).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Układy sterowania procesów technologicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.02474.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje parametry i objaśnia działanie podstawowych elementów sterujących, pomiarowych oraz wykonawczych wykorzystywanych w układach sterowania procesami technologicznymi.	K1_IMM_W17, K1_IMM_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje i dobiera elementy oraz implementuje algorytm sterowania do określonego układu automatyki	K1_IMM_U15, K1_IMM_U17, K1_IMM_U36
PEU_U02	Tworzy dokumentację techniczną dotyczącą projektu układu automatyki	K1_IMM_U15, K1_IMM_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje skutki wpływu działania aparatury automatyki na środowisko życia człowieka	K1_IMM_K02
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę dotyczącą elementów sterujących, pomiarowych i wykonawczych stosowanych w układach sterowania procesami technologicznymi. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności opracowania koncepcji realizacji sposobu sterowania oraz doboru i konfiguracji elementów w układach sterowania procesami technologicznymi. Uzyskają także świadomość znaczenia szczegółowego zapoznawania się z dokumentacją techniczną oraz warunkami środowiskowymi w których urządzenia i ich elementy mogą pracować.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Układy sterowania maszyn i urządzeń Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.120PK.02473.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje parametry i objaśnia działanie podstawowych elementów sterujących, pomiarowych oraz wykonawczych wykorzystywanych w układach sterowania maszyn i urządzeń.	K1_IMM_W17, K1_IMM_W39
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje i dobiera elementy oraz implementuje algorytm sterowania do określonego układu automatyki.	K1_IMM_U15, K1_IMM_U17
PEU_U02	Tworzy dokumentację techniczną dotyczącą projektu układu automatyki.	K1_IMM_U10, K1_IMM_U15, K1_IMM_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje skutki wpływu działania aparatury automatyki na środowisko życia człowieka	K1_IMM_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę dotyczącą elementów sterujących, pomiarowych i wykonawczych stosowanych w układach sterowania maszyn i urządzeń. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności opracowania koncepcji realizacji sposobu sterowania oraz doboru i konfiguracji elementów w układach sterowania maszyn i urządzeń. Uzyskają także świadomość znaczenia szczegółowego zapoznawania się z dokumentacją techniczną oraz warunkami środowiskowymi w których urządzenia i ich elementy mogą pracować.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Laboratorium mikro- i nanoelektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.02482.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaprojektować proces technologiczny służący wytworzeniu prostego elementu elektronicznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów	K1_IMM_U39
PEU_U02	Proponuje sposób otrzymywania cienkich warstw o zadanych właściwościach elektrycznych oraz ocenia wpływ parametrów technologicznych na ich wartości	K1_IMM_U27, K1_IMM_U39

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści w zakresie technik wytwarzania współczesnych układów i elementów mikro-i nanoelektronicznych.
Treści w zakresie właściwości elementów wykonywanych przy zastosowaniu technik mikro-i nanoelektronicznych.
Treści w zakresie obecnego stanu oraz trendów rozwojowych technologii mikro-i nanoelektronicznych.
Wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro-i nanoelektroniką.

Nakład pracy studenta

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



Metody numeryczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.00140.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 1 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 mechatronicznymi, w tym objaśnia projektowanie algorytmów numerycznych z wykorzystaniem języka programowania Python i systemu wbudowanego microPython. Ponadto, wyjaśnia zasady analizy danych eksperymentalnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, a w szczególności związane z regresją liniową, wielomianową, nieliniową, rozwiązywaniem układów równań liniowych i nieliniowych, różniczkowaniem i całkowaniem, dopasowywaniem za pomocą modeli matematycznych, analizą danych, stosowaniem metod uczenia maszynowego oraz wizualizacją danych eksperymentalnych	K1_IMM_W37
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	rozwiązuje zadania z zakresu algebry oraz analizy matematycznej, korzystając z metod numerycznych w tym dobiera i stosuje w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy, metody i algorytmy numeryczne do rozwiązywania typowych zagadnień z dziedziny projektowania numerycznego systemów mechatronicznych. Ponadto, stosuje metody matematyczne i metody numeryczne w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, statystykę, niezbędne do opisu zagadnień interdyscyplinarnych z zakresu mechaniki, elektroniki i informatyki, w tym planuje eksperymenty i symulacje numeryczne oraz wizualizuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz wyciąga wnioski; ponadto stosuje podstawowe metody oraz narzędzia numeryczne służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich jak np. analiza błędów, metody różniczkowania i całkowania numerycznego, rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych, metody interpolacji i aproksymacji, algorytmy optymalizacji, metody uczenia maszynowego i analizy danych.	K1_IMM_U40
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest:

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami i metodami numerycznymi stosowanymi w inżynierii w tym z ograniczeniami, wadami oraz zaletami technik numerycznych. Ponadto, zdobycie umiejętności posługiwania się skryptowym językiem programowania Python i systemem wbudowanym microPython.
2. Utrwalenie umiejętności pracy samodzielnej i grupowej z dostępnymi materiałami dydaktycznymi w formie prezentacji i ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Przedmiot jest związany z badaniami w dziedzinie projektowania numerycznego systemów mechatronicznych.
4. Stosowanie metod numerycznych do rozwiązywania prostych i złożonych zadań inżynierskich.
5. Współudział studentów w prowadzonych pracach badawczych z zakresu projektowania systemów mechatronicznych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Montaż zespołów elektronicznych i fotonicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.02483.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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 techniki montażu i elementy elektroniczne do projektowanego systemu elektronicznego	K1_IMM_W11, K1_IMM_W18, K1_IMM_W38
PEU_W02	Charakteryzuje systemy elektroniczne wykorzystujące techniki montażu i dostępne elementy elektroniczne	K1_IMM_W18, K1_IMM_W38
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje techniki montażu elektronicznego w zależności od wymagań konstrukcyjnych i niezawodnościowych wykonywanych urządzeń	K1_IMM_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program wykładu obejmuje zagadnienia związane z różnymi metodami montażu komponentów elektronicznych, począwszy od poziomów montażu oraz różnych rodzajów podłoży, takich jak płytki drukowane i techniki montażu drutowego oraz flip chip. Przedstawione zostaną technologie łączenia elementów za pomocą lutowania i klejów, a także rozwiązania w zakresie połączeń i złącz. Dodatkowo omówione zostaną wyzwania związane z narażeniami środowiskowymi i odprowadzaniem ciepła w układach elektronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Systemy mechatroniczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.02484.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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 w zakresie matematyki, metod analitycznych oraz metod numerycznych i inżynierii oprogramowania związanych z systemami mechatronicznymi i sztuczną inteligencją; ponadto wyjaśnia znaczenie i zastosowanie systemów mechatronicznych w technice oraz problematykę interdyscyplinarności; charakteryzuje powiązania mechaniki, elektrotechniki, elektroniki i informatyki w efekcie synergii oraz w celu projektowania interdyscyplinarnego	K1_IMM_W22, K1_IMM_W23

PEU_W02	opisuje budowę i działania podstawowych elementów elektronicznych biernych i aktywnych dla analogowo-cyfrowych układów elektronicznych oraz wyjaśnia zasady ich analizy i symulacji numerycznej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania; ponadto wyjaśnia i przedstawia pojęcia związane z inżynierią oprogramowania, programowaniem w językach C/C++ i Python, algorytmami uczenia maszynowego oraz ze środowiskami programistycznymi i architektury komputerowej, w szczególności dla układów mikrokontrolerowych i systemów wbudowanych	K1_IMM_W24, K1_IMM_W34
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	rozwiązuje zadania problemowe z zakresu interdyscyplinarnego i opisać matematycznie system mechatroniczny oraz stosować narzędzia numeryczne w celu ich projektowania numerycznego; ponadto potrafi zastosować programy komputerowe, narzędzia CAD, metody numeryczne i symulacyjne podczas rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie interdyscyplinarnym w celu projektowania systemów mechatronicznych oraz opisać zjawiska fizyczne związane z działaniem i eksploatacją systemu mechatronicznego oraz jego podzespołów	K1_IMM_U01, K1_IMM_U02
PEU_U02	projektuje samodzielnie aplikację w języku programistycznym C/C++ lub Python realizujący wybrany algorytm, potrafi skorzystać z istniejących bibliotek podprogramów i algorytmów, w tym algorytmów uczenia maszynowego; ponadto opisuje zjawiska fizyczne związane z działaniem i eksploatacją systemu mechatronicznego oraz jego podzespołów oraz dobiera i stosuje odpowiednie narzędzia i specjalistyczne programy (np. Autodesk Fusion, Autodesk EAGLE, LTspice) do komputerowego wspomagania projektowania systemów mechatronicznych	K1_IMM_U23, K1_IMM_U40

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest:

1. Zapoznanie studentów z systemami mechatronicznymi oraz ich zastosowaniem w automatyce i robotyce
2. Zapoznanie studentów z metodami, technikami i narzędziami projektowania numerycznego systemów mechatronicznych
3. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami i metodami uczenia maszynowego ze szczególnym naciskiem na zastosowanie w układów mikrokontrolerowych, tj. niskoenergetycznych
4. Zdobywanie umiejętności numerycznego projektowania interdyscyplinarnego z wykorzystaniem zaawansowanego oprogramowania komputerowego, np. AutodeskFusion, LTspice, Thonny IDE, Arduino IDE, itp., oraz korzystania z narzędzi typu freeware, np. kompilatory GNU, systemy wbudowane typu microPython, itp
5. Zdobywanie umiejętności zastosowania i doboru języków programowania (C, C++, Python), elementów detekcyjnych, sterujących i wykonawczych stosowanych w systemach mechatronicznych
6. Przygotowanie studentów do pracy inżynierskiej w interdyscyplinarnym zespole projektowym

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



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.00056.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wyszukuje i analizuje materiał z różnorodnych źródeł i prezentuje go; bierze udział w dyskusji z zakresu wiedzy właściwego dla dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne; przygotowuje i przedstawia wystąpienie ustne z wykorzystaniem technik audiowizualnych dotyczące tematyki z zakresu elementów, układów, urządzeń i/lub systemów elektronicznych, fotonicznych w mechatronice	K1_IMM_U06, K1_IMM_U26, K1_IMM_U43
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student korzysta z pomocy ekspertów przygotowując materiał do wystąpień; jest przygotowany do pracy jako absolwent uczelni technicznej identyfikując problemy techniczne mogące wystąpić w pracy zawodowej	K1_IMM_K01, K1_IMM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studujący zdobywają umiejętności prezentacji własnych kwalifikacji z zakresu wiedzy, a także zdobywają umiejętności i kompetencje społeczne oraz poznają zasady tworzenia poprawnych tekstów technicznych

Nakład pracy studenta

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



Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.00057.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 30 godz., 14 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student planuje i przeprowadza prace objęte harmonogramem pracy dyplomowej; gromadzi informacje pochodzące ze źródeł naukowych polsko- i obcojęzycznych; przedstawia zgromadzone doświadczenia i informacje w inżynierskiej pracy dyplomowej	K1_IMM_U06, K1_IMM_U26, K1_IMM_U29, K1_IMM_U37, K1_IMM_U38, K1_IMM_U39, K1_IMM_U40, K1_IMM_U41, K1_IMM_U42, K1_IMM_U45
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student podejmuje decyzje i jest świadom odpowiedzialności za ich realizację; poddaje krytyce swoją wiedzę i rezultaty własnych działań; jest przygotowany do pracy jako absolwent uczelni technicznej; działa z dbałością o tradycje zawodu inżyniera mechatronika	K1_IMM_K03, K1_IMM_K08
---------	---	---------------------------

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 Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych, na podstawie informacji literaturowych i wyników prac własnych
- Utrwalanie umiejętności pracy samodzielnej i w zespole
- Przygotowanie studentów do prowadzenia prac naukowo-badawczych, związanych ze studiowanym kierunkiem Inżynieria Mikrosystemów Mechatronicznych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	30
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie pracy dyplomowej	80
Przeprowadzenie badań empirycznych	100
Przeprowadzenie badań literaturowych	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 350



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140PK.00058.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 7	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 7 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	pracuje indywidualnie i zespołowo	K1_IMM_U06, K1_IMM_U29
PEU_U02	odpowiednio dobiera materiały, elementy i urządzenia do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych	K1_IMM_U04
PEU_U03	eksploatuje podstawowe wyposażenie techniczne i technologiczne stosowane w przemyśle	K1_IMM_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest zdolny do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K1_IMM_K02, K1_IMM_K03, K1_IMM_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Odbycie praktyki w środowisku przemysłowym, w którym student pracuje samodzielnie lub w zespole. Podejmuje samodzielne decyzje pozwalające osiągnąć wyznaczony cel przy pomocy odpowiednich metod i narzędzi, a także odpowiedniej organizacji pracy. Pracując samodzielnie może zweryfikować własne potrzeby co do obszarów wymagających poszerzenia wiedzy. Pracując w zespole nabywa kompetencji pozwalających na efektywne wymienianie się wiedzą i doświadczeniem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Realizacja praktyki zawodowej	160
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Autoprezentacja Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140HS.00917.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje i realizuje przejrzyste i komunikatywne wystąpienia publiczne z zakresu studiowanej dyscypliny oraz potrafi argumentować na rzecz swojego stanowiska.	K1_IMM_U25, K1_IMM_U43
PEU_U02	Jest otwarty na współpracę grupową oraz działanie w zespole. Potrafi rozpoznać pełnioną rolę w grupie oraz kreatywnie dostosować swoje działanie do potrzeb zadania.	K1_IMM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej zapewniające nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej autoprezentacji i zarządzania wywieranym wrażeniem.

Treści praktyczne zapewniające zrozumienie i zdobycie umiejętności prezentowania siebie, swoich poglądów i swoich osiągnięć.

Treści z zakresu psychologii społecznej zapewniające rozwijanie i utrwalanie kompetencji społecznych, w tym kompetencji do

pracy w grupie (pełniąc w niej różne role i przyjmując różne perspektywy), skutecznej rozmowy oraz argumentacji na rzecz własnego stanowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Ja, pośród innych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140HS.00918.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje i realizuje przejrzyste i komunikatywne wystąpienia publiczne z zakresu studiowanej dyscypliny oraz potrafi argumentować na rzecz swojego stanowiska.	K1_IMM_U25, K1_IMM_U43
PEU_U02	Potrafi współpracować w grupie oraz dostosowuje się do działania w zespole. Potrafi rozpoznać pełnioną rolę w grupie oraz kreatywnie dobiera swoje działanie do potrzeb zadania.	K1_IMM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej i psychologii zdrowia, szczególnie obejmujące zrozumienie grupy, pracy w zespole, swojego miejsca i roli grupowej. Także treści dotyczące samorozumienia i samoregulacji, kierowania swoim zachowaniem, rozumienia własnych potrzeb i emocji oraz potrzeb, intencji i emocji innych ludzi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy negocjacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria mikrosystemów mechatronicznych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W12NIMMS.140HS.00916.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje i realizuje przejrzyste i komunikatywne wystąpienia publiczne z zakresu studiowanej dyscypliny oraz potrafi argumentować na rzecz swojego stanowiska.	K1_IMM_U25, K1_IMM_U43
PEU_U02	Jest otwarty na współpracę grupową oraz działanie w zespole. Potrafi rozpoznać pełnioną rolę w grupie oraz kreatywnie dostosować swoje działanie do potrzeb zadania.	K1_IMM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie studentów z kluczową wiedzą z zakresu teorii negocjacji oraz psychologicznych podstaw tych procesów.
- Doskonalenie przez studentów umiejętności zarządzania sytuacjami kryzysowymi i konfliktowymi.
- Rozwijanie przez studentów umiejętności samodzielnego komunikowania się, prowadzenia negocjacji w strukturach gospodarczych i społecznych.
- Rozwijanie przez studentów zdolności argumentowania i obrony własnego stanowiska

Nakład pracy studenta

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