



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	elektronika i fotonika
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	11
Organizacja studiów	12
Plan studiów	14
Sylabusy	24

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	elektronika i fotonika
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:	2730
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	100%

Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Elektronika i fotonika to dziedziny leżące u podstaw działania wielu współczesnych urządzeń. Niektórymi posługujemy się na co dzień, inne wykorzystujemy korzystając z nowoczesnej telekomunikacji czy pozyskując energię słoneczną, inne jeszcze mają zastosowania zawodowe, np. w instalacjach przemysłowych. Kierunek Elektronika i fotonika daje możliwość poznania tajników konstrukcji i sposobu wytwarzania elementów i podzespołów używanych w tychże urządzeniach, łączenia ich w systemy oraz podstaw ich programowania.

Studia na kierunku Elektronika i fotonika realizowane są z wykorzystaniem unikalnej w skali europejskiej bazy laboratoryjnej i badawczej przez nauczycieli akademickich o uznanej renomie w tej dziedzinie. Program studiów obejmuje m.in. zagadnienia dotyczące:

- projektowania i wykonywania złożonych systemów elektronicznych zawierających nowoczesne podzespoły analogowe i cyfrowe i mikromechaniczne, sterowane mikrokontrolerami i programowalnymi układami logicznymi,
- zaawansowanych technologii mikro- i nanoelektronicznych oraz fotonicznych stosowanych w produkcji układów scalonych, elementów czujnikowych oraz mikrosystemów,
- podstaw fizycznych, konstrukcji i wytwarzania elementów optoelektronicznych i fotonicznych, optyki zintegrowanej systemów światłowodowych,
- zasad programowania mikrokontrolerów, programowalnych układów logicznych i tworzenia aplikacji mobilnych,
- zastosowania technik komputerowych w projektowaniu i modelowaniu systemów elektronicznych, fotonicznych i mikrosystemów.

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania, modelowania, konstruowania, wdrażania i eksploatacji

nowoczesnych układów, urządzeń i systemów elektronicznych i fotonicznych. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach produkujących sprzęt elektroniczny, związany z fotowoltaiką i telekomunikacją światłowodową, w przedsiębiorstwach operatorskich sieci i usług telekomunikacyjnych. Może działać też w podmiotach związanych z wytwarzaniem mikrosystemów lub układów mikroelektronicznych na rzecz nowoczesnych rozwiązań szeroko stosowanych w społeczeństwie bazującym na produktach wysokich technologii. Jest przygotowany do podejmowania własnych inicjatyw związanych z tzw. wschodzącymi technologiami. Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się specjalistycznym językiem w dziedzinie elektroniki i fotoniki.

Możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia, studia podyplomowe.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kształcenie w ramach studiów I stopnia na kierunku Elektronika i Fotonika (EiF) daje możliwość poznania zasad budowy, działania i wytwarzania podzespołów współczesnych urządzeń elektronicznych, którymi posługujemy się na co dzień w życiu osobistym i zawodowym. Kierunek ten ma na celu kształcenie studentów w zakresie określonym przez następujące obszary tematyczne:

- elektronika, w kontekście elementów układów, w tym półprzewodnikowych, elektroniki analogowej i cyfrowej oraz konstrukcji urządzeń elektronicznych i inżynierii systemów,
- elementy programowania o stopniu niezbędnym dla każdego współczesnego elektronika,
- mikroelektronika i mikrosystemy, zorientowane na podstawy fizyczne, projektowania, technologie wytwarzania i diagnostykę,
- fotonika obejmująca podstawy fizyczne, projektowanie i wytwarzanie i miernictwo rozmaitych systemów fotonicznych z uwzględnieniem technik światłowodowych, laserowych i fotowoltaiki.

Celem kształcenia jest również wykształcenie umiejętności swobodnego poruszania się absolwenta we współczesnym społeczeństwie informacyjnym i zrozumienia w nim swojej roli jako kreatywnego inżyniera, który musi nabywać w czasie swojej pracy zawodowej nowe kompetencje związane z rozwojem technologicznym.

W programie studiów kierunku EiF duży nacisk położono na wybieralność wyodrębniając dużą liczbę bloków przedmiotów wybieralnych. Pozwala to na kształtowanie toku studiów przez każdego studenta dostosowując go do indywidualnych zainteresowań i predyspozycji.

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 Elektronika i Fotonika (EiF) jest współbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki, fotoniki i obszarów pokrewnych oraz inteligentnych krajowych specjalizacji (KIS 8, 9, 11 i 13). Zasoby wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych studentów/absolwentów kierunku EiF 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 inżynierijno-technicznych. Winny one zapewnić studentom/absolwentom posiadanie zaawansowanej wiedzy, stanowiącej wiedzę ogólną z zakresu dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, 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 osiąganym przez studentów/absolwentów poprzez przedstawicieli przemysłu, wchodzących w skład Konwentu Wydziału i mających wpływ na zakres określanych efektów uczenia się.

Zdobytą wiedzę dotyczącą 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, osiągnięte 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, 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 osiągnięte 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 osiągnięte przy realizacjach przedmiotów 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 osiągniętych na kierunku 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 studentów oraz absolwentów. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami i potrzebami rynku następuje również podczas licznych kontaktów naszych absolwentów z pracownikami Wydziału.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Oferta dydaktyczna kierunku Elektronika i fotonika 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 EIF:

1. Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja – sieci komputerowe i mobilne, Internet Rzeczy, techniki multimedialne;
2. Innowacyjne materiały i zaawansowane technologie wytwarzania – technologie addytywne, mikro- elektroniczne technologie wysokiej precyzji;
3. Zrównoważone środowisko życia – autonomiczne układy zasilające, elektromobilność;
4. Inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości – inteligentne systemy, technologie bezprzewodowej transmisji danych;
5. Technologie dla zdrowia i medycyny – mikrosystemy oraz elektronika i sensoryka medyczna;
6. Technologie ekstremalne – nanotechnologia, mikroelektronika i fotonika, nanometrologia, technologie kwantowe, technologie kosmiczne,
7. Badania podstawowe dla technologii i innowacji – inżynieria materiałowa, fizyka ciała stałego.

Absolwenci kierunku EIF cechują się wysokimi kompetencjami zawodowymi, kreatywnością, otwartością na poznawanie nowych rozwiązań technicznych oraz technologicznych, jak również umiejętnościami pracy w międzynarodowym zespole. Wykształcone kompetencje umożliwiają absolwentom kierunku konkurować z sukcesem na lokalnym rynku pracy wzmacniając potencjał gospodarczy regionu Dolnego Śląska, jak również odnosić sukcesy zawodowe w przedsiębiorstwach o skali krajowej czy też międzynarodowej. Kształcenie na kierunku EIF jest zbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki i obszarów pokrewnych oraz Krajowymi Inteligentnymi Specjalnościami w zakresie inteligentnych technologii i procesów przemysłowych, zwłaszcza w zakresie KIS 9. Elektronika i fotonika (np. przedmioty Układy elektroniczne; Optoelektronika; Procesory sygnałowe; Technika mikrofalowa; Mikrosystemy; Czujniki i aktyatory; Sieci światłowodowe).

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 Elektronika i fotonika (EIF) obejmuje kształcenie z wykorzystaniem unikalnej w skali europejskiej bazy laboratoryjnej i badawczej przez nauczycieli akademickich o uznanej renomie w tej dziedzinie. Program studiów obejmuje m.in. zagadnienia dotyczące:

- projektowania i wykonywania złożonych systemów elektronicznych zawierających nowoczesne podzespoły analogowe i cyfrowe i mikromechaniczne, sterowane mikrokontrolerami i programowalnymi układami logicznymi,
- zaawansowanych technologii mikro- i nanoelektronicznych oraz fotonicznych stosowanych w produkcji układów scalonych, elementów czujnikowych oraz mikrosystemów,
- podstaw fizycznych, konstrukcji i wytwarzania elementów optoelektronicznych i fotonicznych, optyki zintegrowanej systemów światłowodowych,
- zasad programowania mikrokontrolerów, programowalnych układów logicznych i tworzenia aplikacji mobilnych,
- zastosowania technik komputerowych w projektowaniu i modelowaniu systemów elektronicznych, fotonicznych i mikrosystemów

Program studiów na kierunku EIF jest zgodny z misją Uczelni i strategią jej rozwoju, ponieważ odpowiada na cele strategiczne Uczelni, tj. m.in.: zwiększenie poziomu skorelowania działalności Uczelni z potrzebami rynku, podniesienie jakości kształcenia oraz zaangażowanie studentów w prace badawcze. Absolwenci kierunku powinni charakteryzować się kreatywnością, profesjonalizmem i przygotowaniem praktycznym oraz umiejętnością współdziałania z partnerami, co ma bezpośredni związek z akcentami stawianymi w misji Uczelni.

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{EIF_W01	opisuje zagadnienia w zakresie matematyki, metod analitycznych oraz metod numerycznych związanych z elektroniką i fotoniką	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W02	wyjaśnia pojęcia, zagadnienia, metody i techniki w zakresie fizyki ogólnej oraz fizyki powiązanej z elektroniką i fotoniką	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W03	charakteryzuje zagadnienia w zakresie zarządzania, zarządzania jakością, metod optymalizacji, zasad tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W04	opisuje prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej, pojęcia z zakresu własności intelektualnej oraz prawa autorskiego	P6U_W, P6S_WK	
K1{EIF_W05	charakteryzuje zagadnienia dotyczące etycznych; psychologiczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, identyfikując oraz rozstrzygając dylematy etyczne; psychologiczno-społeczne	P6U_W, P6S_WK	
K1{EIF_W06	wyjaśnia pojęcia ogólne komunikacji, charakteryzuje elementy procesu komunikacji społecznej, werbalnej i niewerbalnej, klasyfikuje poziomy komunikacji społecznej, w tym m.in. z uwzględnieniem różnic międzypokoleniowych	P6U_W, P6S_WK	
K1{EIF_W07	opisuje zasady graficznego przedstawiania konstrukcji oraz wymiarowania	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W08	charakteryzuje materiały stosowane w przemyśle elektronicznym i fotonicznym	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W09	opisuje zagadnienia dotyczące wybranych narzędzi i technologii informacyjnych oraz narzędzi komputerowego wspomaganie działalności inżynierskiej	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W10	wyjaśnia zasady funkcjonowania sieci, w tym komputerowych, do przesyłania danych cyfrowych między urządzeniami	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W11	charakteryzuje pojęcia metrologii oraz metody pomiarów stosowane w elektronice i fotonice	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W12	opisuje zagadnienia z zakresu programowania w wybranych językach i środowiskach programistycznych	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W13	opisuje zagadnienia z zakresu budowy, działania i programowania układów cyfrowych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W14	charakteryzuje pojęcia, metody i techniki związane z rachunkiem prawdopodobieństwa, statystyką matematyczną oraz eksploatacją elementów, urządzeń oraz systemów elektronicznych i fotonicznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W15	wyjaśnia zagadnienia z zakresu teorii obwodów, urządzeń elektronicznych, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych z uwzględnieniem ich budowy, konstrukcji, zasady działania oraz metod analizy	P6U_W, P6S_WG	
K1{EIF_W16	charakteryzuje pojęcia i metody związane z techniką próżni, jonową i plazmową z uwzględnieniem technik wytwarzania wspomaganych plazmowo	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W17	wyjaśnia zagadnienia dotyczące zjawisk polaryzacji elektrycznej i magnetycznej oraz przewodnictwa elektrycznego	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_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{EIF_W18	opisuje budowę, właściwości, zasadę działania, parametry, uwarunkowania eksploatacyjne oraz zastosowania elementów elektronicznych, przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W19	wyjaśnia zasadę działania, budowę, metody wytwarzania oraz zastosowania czujników i mikrosystemów	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W20	charakteryzuje zaawansowane techniki wytwarzania struktur mikroelektronicznych oraz fotonicznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W21	opisuje zagadnienia na temat architektury i programowania układów mikroprocesorowych, także w zakresie komunikacji między nimi	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W22	wyjaśnia zagadnienia z zakresu elementów i układów fotonicznych z uwzględnieniem ich budowy, konstrukcji, zasady działania oraz metod analizy	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W23	opisuje budowę, właściwości, zasadę działania, parametry, uwarunkowania eksploatacyjne oraz zastosowania elementów optycznych oraz światłowodów	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W24	charakteryzuje metody pomiarów oraz wyznaczania parametrów elementów optoelektronicznych, fotonicznych oraz światłowodów	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W25	wyjaśnia zagadnienia dotyczące metod analizy i przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W26	charakteryzuje pojęcia, metody oraz problemy dotyczące techniki montażu w elektronice i fotonice	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W27	wyjaśnia zagadnienia w zakresie zasad działania, projektowania i analizy układów mikrofalowych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1{EIF_W28	wyjaśnia szczegółowe zagadnienia specjalistyczne z zakresu elektroniki i fotoniki	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
Umiejętności			
K1{EIF_U01	potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania z zakresu algebry oraz analizy matematycznej	P6U_U, P6S_UW	
K1{EIF_U02	potrafi rozwiązać zadania problemowe z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu falowego, prądu elektrycznego, równań Maxwella, optyki falowej i geometrycznej	P6U_U, P6S_UW	
K1{EIF_U03	dokonuje pomiarów właściwości obiektów fizycznych	P6U_U, P6S_UW	
K1{EIF_U04	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	
K1{EIF_U05	potrafi przedstawiać przestrzenne elementy geometryczne z wykorzystaniem tradycyjnej techniki rysunkowej (szkic techniczny); oprogramowania komputerowego oraz potrafi sporządzać i czytać techniczną dokumentację rysunkową	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U06	potrafi zastosować programy komputerowe, narzędzia CAD, metody numeryczne i symulacyjne podczas rozwiązywania zadań inżynierskich, w szczególności związanych z elektroniką i fotoniką	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U07	potrafi konfigurować i diagnozować połączenia między komputerami	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{EIF_U08	potrafi zaplanować, a następnie przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, opracować oraz analizować wyniki uzyskanych pomiarów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U09	potrafi samodzielnie wykonać aplikację w wybranym języku programistycznym realizujący wybrany algorytm	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U10	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, w tym związanych z eksploatacją oraz niezawodnością elementów elektronicznych i fotonicznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U11	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu obwodów elektrycznych, układów elektronicznych, materiałów elektronicznych w tym dobierać elementy, materiały oraz rozwiązania układowe do określonych wymagań technicznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U12	potrafi przeprowadzić pomiary elementów oraz układów elektronicznych, przyrządów półprzewodnikowych, czujników i mikrosystemów, a następnie wyznaczyć ich parametry	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U13	potrafi przeprowadzić pomiary elementów oraz układów optycznych, optoelektrycznych, fotonicznych i światłowodów, a następnie wyznaczyć ich parametry	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U14	potrafi rozwiązywać zagadnienia problemowe związane z technikami próżniowymi, technikami plazmowymi oraz jonowymi	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U15	potrafi projektować, konstruować, uruchamiać i testować układy elektroniczne oraz optoelektryczne	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U16	potrafi obsługiwać aparaturę pomiarową i montować systemy pomiarowe w zakresie elektroniki i fotoniki	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U17	potrafi zaprogramować mikroprocesor, mikrokontroler oraz bardziej złożone urządzenia w różnych językach programistycznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U18	potrafi przeprowadzić projekt z uwzględnieniem modelowania komputerowego oraz analizy wykonalności elementu; obiektu; układu; urządzenia elektronicznego, fotonicznego oraz mikrofalowego z zastosowaniem narzędzi komputerowych stosowanych w działalności inżynierskiej	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U19	potrafi ocenić przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania mikrosystemów, struktur mikroelektrycznych oraz fotonicznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U20	potrafi przeprowadzić analizę sygnałów; zastosować przetwarzanie sygnałów i danych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U21	potrafi dobrać i zastosować odpowiednie materiały, elementy, techniki montażu oraz konstrukcje urządzeń do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1{EIF_U22	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w elektronice, fotonice i technice mikrosystemów	P6U_U, P6S_UU	
K1{EIF_U23	potrafi współdziałać z innymi, zaplanować oraz zorganizować pracę własną bądź zespołową w zespole wykonującym zadania pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze elektroniki i fotoniki	P6U_U, P6S_UO	

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{EIF_U24	ma umiejętność przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych z zakresu dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w szczególności zagadnień dotyczących elementów, układów, urządzeń i/lub systemów elektronicznych i fotonicznych	P6U_U, P6S_UK	
K1{EIF_U25	potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych polskich i obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej	P6U_U, P6S_UW	
K1{EIF_U26	potrafi wykonać inżynierską pracę dyplomową z zakresu elektroniki i fotoniki oraz przygotować pracę pisemną w postaci dzieła	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1{EIF_K01	jest przygotowany do podejmowania decyzji oraz przyjmowania odpowiedzialności za podjęte decyzje oraz zrealizowane prace	P6U_U	
K1{EIF_K02	krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz odbierane treści związane z elektroniką i fotoniką	P6U_U, P6S_KK	
K1{EIF_K03	dostrzega znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z elektroniką i fotoniką	P6U_U, P6S_KK	
K1{EIF_K04	dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i fotonicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo	P6U_U, P6S_KO	
K1{EIF_K05	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 fotonicznej	P6U_U, P6S_KO	
K1{EIF_K06	przestrzega norm technicznych i społecznych, zasad etyki zawodowej oraz BHP	P6U_U, P6S_KR	
K1{EIF_K07	cehuje się profesjonalizmem, dbałością o dorobek i tradycje zawodu oraz starannością w realizacji przedsięwzięć związanych z działalnością inżyniera elektronika/fotonika	P6U_U, P6S_KR	
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

elektronika i fotonika

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2730
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	135/210 (64.29%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	94.9
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	117.2
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	70/210 (33.33%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
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)	27

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	14
Semestr 2	15
Semestr 3	12
Semestr 4	8
Semestr 5	8
Semestr 6	5
Semestr 7	0

Wymagania szczegółowe

Analiza matematyczna 1 - do semestru 3

Fizyka 1 - do semestru 3

Obwody elektroniczne analogowe - do semestru 4

Programowanie obiektowe - do semestru 5

Technologie mikroelektroniczne i fotoniczne - do semestru 5

Mikrosystemy - 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; referat
Projekt	Przygotowanie projektu; realizacja projektu; dokumentacja projektowa; analiza przypadków case study
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; opinia i recenzja
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki; dziennik praktyk; potwierdzenie realizacji programu praktyki
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne; aktywność na zajęciach; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny; zaliczenie; kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	aliczenie - ustne, pisemne; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

W katalogu kart przedmiotów realizowanych na kierunku Elektronika i fotonika przedstawiono opis poszczególnych przedmiotów (zajęć).

W kartach tych znajdują się następujące informacje o przedmiotach:

- określenie przedmiotów niezależnie od formy ich prowadzenia (pojęcie przedmiot użyto w znaczeniu zajęcia w rozumieniu Ustawy),
- efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów,
- treści programowe zapewniających uzyskanie tych efektów,
- liczbę punktów ECTS przypisaną do przedmiotu.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiąganych przez studenta są ustalone dla wszystkich przedmiotów. Każdy nauczyciel odpowiedzialny za zajęcia formułuje zasady ich zaliczenia poprzez przyporządkowanie do efektów uczenia się adekwatnych sposobów ich weryfikacji i oceny (ma to odzwierciedlenie w kartach przedmiotów).

W zestawie przedmiotów tworzących program studiów, a w szczególności w ramach modułów wybieralnych integrujących w przemysłowy sposób rozmaite techniki kształcenia, wykorzystane są m.in. następujące formy prowadzenia zajęć:

- wykłady prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych technik i zasobów infrastrukturalnych Wydziału i Politechniki,
- projekty i zajęcia laboratoryjne, realizowane indywidualnie i w zespołach,
- zajęcia projektowe prowadzone zgodnie z koncepcją „design thinking”,
- samodzielne uczenie się studentów (zdobywanie wiedzy wykraczającej poza materiał wykładowy) i prezentacja wyników tego samokształcenia na
- zajęciach grupowych (projekty, seminaria),
- zajęcia wymagające formułowania i rozwiązywania problemów „otwartych”, w tym problemów o charakterze badawczym,
- zajęcia warsztatowo-treningowe,
- sformalizowana samoocena oraz wzajemna ocena studentów przez studentów.

Tym zróżnicowanym formom prowadzenia zajęć odpowiadają zróżnicowane formy weryfikacji i oceny efektów uczenia się. Stosowane są niemal wszystkie wymienione w aktach prawa wewnętrznego PWr formy sprawdzania efektów uczenia się, tj. egzamin pisemny, kolokwium pisemne, test, sprawozdanie/raport pisemny, projekt, prezentacja, praca domowa, ocena aktywności podczas zajęć, samoocena, przy czym:

- ze względu na dominację form kształcenia aktywizujących studentów, sprawdzanie wiedzy odbywa się często pośrednio – przez sprawdzenie umiejętności wykorzystania tej wiedzy (do rozwiązania problemu, realizacji projektu itp.),
- „tradycyjne” sposoby weryfikacji efektów uczenia się przybierają w niektórych przypadkach nietradycyjną formę; przykładowo, zaliczenie przewidziana jako jedna z form weryfikacji efektów uczenia się w modułach PBL ma w tym przypadku formę „obrony” (w pewnej mierze - publicznej) zrealizowanego projektu.

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu uczenia się odbywa się przede wszystkim na poziomie poszczególnych przedmiotów. Pełne pokrycie efektów uczenia się zdefiniowanych dla programu studiów przez efekty uczenia się zdefiniowane (i weryfikowane) dla przedmiotów tworzących ten program zapewnia weryfikację efektów kierunkowych (efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu uczenia się).

Praktyki

Celem praktyki zawodowej jest zapoznanie studenta ze sposobem działania, organizacją pracy i zadaniami, realizowanymi w firmach zajmujących się elektroniką i fotoniką, usługami telekomunikacyjnymi oraz stosujących w swojej działalności szeroko pojętą inteligentną elektronikę. 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

elektronika i fotonika

Semestr 1

W semestrze pierwszym studenci realizują przedmioty obowiązkowe, w dużej części z zakresu kształcenia ogólnego, które są przygotowaniem dla kierunkowych przedmiotów specjalistycznych na kolejne semestry studiów.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy metrologii	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Inżynieria materiałów elektronicznych i fotonicznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Grafika inżynierska 2D/3D w elektronice	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Sieci komputerowe	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Fizyka 1A	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 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
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Suma	345		29	

Semestr 2

W semestrze drugim studenci realizują przedmioty obowiązkowe z zakresu kształcenia ogólnego oraz wstępne przedmioty z zakresu kształcenia kierunkowego; studenci powinni również realizować zajęcia sportowe.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy techniki cyfrowej I	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Obwody elektroniczne analogowe	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Metrologia elektroniczna	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Inżynierska analiza danych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fizyczne podstawy elektroniki	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Programowanie w C/C++	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Probabilistyka	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Laboratorium podstaw fizyki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	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
Analiza matematyczna 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
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
Suma	375		30	

Semestr 3

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technika próżni	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Programowanie obiektowe	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Półprzewodnikowe elementy dyskretne i scalone	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Podstawy techniki cyfrowej II	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Materiały elektroniki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Fizyczne podstawy fotoniki	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Analogowe i cyfrowe układy elektroniczne I	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Języki skryptowe	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny A2 - Systemy optyczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Optyka geometryczna	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Optyka nieliniowa	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Blok wybieralny A1 - Menadżerski	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Nowoczesne tendencje zarządzania	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy zarządzania	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
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
Suma	480		31	

Semestr 4

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie mikroelektroniczne i fotoniczne	Wykład: 45	Egzamin	3	Obowiązkowy
Mikrosystemy I	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Mikrokontrolery i mikroprocesory	Wykład: 15 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Konstrukcja aparatury elektronicznej i fotonicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fotonika	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Elektronika przyrządów półprzewodnikowych	Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Analogowe i cyfrowe układy elektroniczne II	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Blok wybieralny B3 - Właściwości i charakterystyka materiałów	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Materiały elektroniki i przetwarzania energii	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały mikroelektroniki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok wybieralny B2 - Zaawansowane projektowanie i modelowanie systemów	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
ASIC	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Projektowanie i wytwarzanie obiektów 3D	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok wybieralny B1 - Zastosowanie narzędzi CAD	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Narzędzia CAD w projektowaniu układów elektronicznych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Narzędzia CAD w projektowaniu układów optoelektronicznych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
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
Suma	480		29	

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
Światłowodowy	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Przetwarzanie sygnałów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Montaż w elektronice i fotonice	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mikrosystemy II	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Miernictwo elementów fotonicznych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Laboratorium technologiczne	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Blok wybieralny C5 - Projektowanie i modelowanie komputerowe	Laboratorium: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Projektowanie i modelowanie elementów fotonicznych	Laboratorium: 30 Projekt: 30	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2 Projekt: 2	Wybieralny
Projektowanie i modelowanie mikrosystemów	Laboratorium: 30 Projekt: 30	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2 Projekt: 2	Wybieralny
Blok wybieralny C4 - Praktyka przetwarzania sygnałów	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Komputerowe przetwarzanie sygnałów	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Układy DSP w przetwarzaniu sygnałów	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Blok wybieralny C3 - Praktyka programowania	Wykład: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Programowanie aplikacyjne	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Wybieralny
Programowanie niskopoziomowe w C	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Wybieralny
Blok wybieralny C2 - Techniki addytywne	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Techniki addytywne w elektronice	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
Techniki addytywne w fotonice	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Blok wybieralny C1 - Laboratorium otwarte	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Laboratorium otwarte elektroniczne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Laboratorium otwarte optoelektroniczne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	450		31	

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
Techniki jonowe i plazmowe	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Technika wielkich częstotliwości	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Systemy światłowodowe	Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fotowoltaika	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Niezawodność i eksploatacja systemów	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny D6 - Seminarium problemowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Seminarium problemowe elektroniczne	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Seminarium problemowe fotoniczne	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Blok wybieralny D5 - Zastosowania optoelektroniki	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Optoelektronika obrazowa	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Wybieralny
Optoelektronika w systemach bezpieczeństwa i diagnostyki	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Wybieralny
Blok wybieralny D4 - Powłoki cienkowarstwowe	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Powłoki funkcjonalne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Powłoki optyczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Blok wybieralny D3 - Zastosowania mikrosystemów	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Mikrosystemy w biologii i medycynie	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Mikrosystemy w motoryzacji	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Blok wybieralny D2 - Aplikacje mobilne i osadzone	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Procesory osadzone	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Wybieralny
Programowanie mobilne	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Wybieralny
Blok wybieralny D1 - Programowanie graficzne	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Programowa wizualizacja informacji w 3D	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Programowanie graficzne dla sterowania i pomiarów	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	435		29	

Semestr 7

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Inżynieria produkcji	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Technika laserowa	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy do wyboru
Blok wybieralny E1 - Nowoczesne zastosowania elektroniki i fotoniki	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Systemy bezprzewodowe	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Techniki multimedialne i VR	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Suma	165		31	

Sylabusy



Podstawy metrologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.11PK.01036.25 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 - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje pojęcia metrologii i metody pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Opisuje i analizuje mierzone wielkości elektryczne i nieelektryczne uwzględniając błędy, złożoność przyrządów pomiarowych, czy też niedoskonałości zastosowanych urządzeń pomiarowych.	K1{EIF_W11
PEU_W02	Opisuje, identyfikuje i metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu metrologii.	K1{EIF_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi planować i przeprowadzać pomiary prądu, napięcia, rezystancji, impedancji oraz parametrów sygnałów okresowo zmiennych. Potrafi wykonać w sposób wiarygodny pomiary wielkości nieelektrycznych.	K1{EIF_U08

PEU_U02	Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_EIF_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dostrzega znaczenie współdziałania oraz współpracy z grupami ekspertów i krytycznie ocenia własne działania.	K1_EIF_K02, K1_EIF_K03
PEU_K02	Student dostrzega pozatechniczne skutki oddziaływania branży elektronicznej i fotonicznej na społeczeństwo.	K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podczas zajęć przyswaja z zakresu metrologii: rachunkiem błędów, metodami statystycznej analizy wyników, wzorcami wielkości fizycznych oraz systemem jednostek SI.

Student zapoznaje się z przyrządami pomiarowymi, metodami pomiarów wielkości elektrycznych, parametrów charakteryzujących elementy i sygnały elektryczne, podstawowych rodzajów czujników wielkości nieelektrycznych oraz współczesnymi systemami pomiarów i akwizycji danych.

Podczas zajęć student nabywa umiejętności wykonywania obliczeń rachunkowych związanych z szacowaniem niepewności pomiarowej oraz wyznaczania kluczowych parametrów obwodów w elektrycznych układach pomiarowych.

W ramach zajęć student przygotowuje się do prowadzenia prac naukowo-badawczych w obszarze elektroniki.

Nakład pracy studenta

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



Inżynieria materiałów elektronicznych i fotonicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.11PK.01943.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje materiały stosowane w przemyśle elektronicznym/fotonicznym.	K1{EIF_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w inżynierii materiałów elektronicznych i fotonicznych.	K1{EIF_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student krytycznie ocenia własną wiedzę oraz odbierane treści związane z inżynierią materiałów elektronicznych i fotonicznych.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student zapoznaje się z zagadnieniami inżynierii materiałów elektronicznych i fotonicznych w obszarze studiowanego kierunku studiów, a w szczególności w tematyce: klasyfikacji materiałów, parametrów materiałów, kryteriach doboru materiałów.

Student uzyskuje przygotowanie do prowadzenia prac naukowo-badawczych z zakresu inżynierii materiałów elektronicznych i fotonicznych.

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



Grafika inżynierska 2D/3D w elektronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.11PK.01944.25 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: 30 godz., 2 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{EIF_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przygotować (odręcznie lub w oprogramowaniu CAD) i odczytać 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{EIF_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Stosuje normy techniczne z zakresu graficznego zapisu konstrukcji w postaci rysunku technicznego wykonawczego.	K1_EIF_K06
---------	--	------------

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	10
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego.	K1_EIF_W04, K1_EIF_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Efektywnie korzysta z narzędzi wspierających tworzenie publikacji technicznych w zakresie elektroniki, potrafi oddzielić formę od treści oraz potrafi wykorzystać dostępne pakiety oprogramowania biurowego do rozwiązywania zadań inżynierskich. Samodzielnie konstruuje 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_EIF_U04, K1_EIF_U06

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{EIF_K01
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{EIF_K06

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



Sieci komputerowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.11PP.00878.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
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	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{EIF_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi konfigurować i diagnozować połączenia między komputerami.	K1{EIF_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest odpowiedzialny za podejmowanie decyzji oraz przyjmowanie odpowiedzialności za podjęte decyzje oraz zrealizowane prace z zakresu technologii sieciowych.	K1{EIF_K01

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 projektowania i użytkowania 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	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fizyka 1A Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.11PF.00173.25 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., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie koncepcji i zasad dotyczącą 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, pozwalając na zrozumienie zjawisk fizycznych.	K1_EIF_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe.	K1_EIF_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia podejmowane działania, rozumie potrzebę i konieczność ciągłego zdobywania wiedzy.	K1_EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje zdobycie przez studentów wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, w tym 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	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Etyka w biznesie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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_EIF_W05
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_EIF_K04
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_EIF_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie 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	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zdrowie psychiczne człowieka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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_EIF_W05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny brać na siebie odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności oraz wpływ działania branży elektronicznej i fotonicznej na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo, stosuje dobre praktyki i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_EIF_K04

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_EIF_K05
---------	--	------------

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



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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_EIF_W01
PEU_W02	Student charakteryzuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	K1_EIF_W01
PEU_W03	Student wyjaśnia pojęcie całki oznaczonej, jej własności i możliwe zastosowania.	K1_EIF_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student rozwiązuje typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.	K1_EIF_U01
PEU_U02	Student stosuje zasady badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz stosuje rachunek różniczkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_EIF_U01

PEU_U03	Student oblicza typowe całki oznaczone i nieoznaczone oraz stosuje rachunek całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1{EIF_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.	K1{EIF_K02, K1{EIF_K07

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	56
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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{EIF_W01
PEU_W02	Student objaśnia pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy.	K1{EIF_W01
PEU_W03	Student formułuje pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów.	K1{EIF_W01
PEU_W04	Student opisuje metody rozwiązywania równań liniowych.	K1{EIF_W01
PEU_W05	Student zna sposoby opisu płaszczyzn i krzywych stożkowych.	K1{EIF_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje działania na liczbach zespolonych.	K1{EIF_U01
PEU_U02	Student posługuje się notacją macierzową i stosuje przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników.	K1{EIF_U01

PEU_U03	Student rozkłada wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste.	K1_EIF_U01
PEU_U04	Student efektywnie rozwiązuje układy równań liniowych.	K1_EIF_U01
PEU_U05	Student rozwiązuje problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej.	K1_EIF_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest przygotowany do postępowania zgodnie z regułami zachowań w środowisku akademickim.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Student jest przygotowany do współpracy z ekspertem podczas rozwiązywania problemów w matematyce.	K1_EIF_K03
PEU_K03	Student jest świadomy konieczności korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej.	K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje:

- pojęcia algebry liniowej i geometrii analitycznej,
- metody rozwiązywania problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej $\mathbb{R}^3$.

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



Podstawy techniki cyfrowej I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PK.01946.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe elementy składowe, wyjaśnia sposoby opisu działania, oraz zasady syntezy cyfrowych układów kombinacyjnych	K1_EIF_W13, K1_EIF_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje układy cyfrowe kombinacyjne oraz dobiera właściwe komponenty cyfrowe do ich praktycznej realizacji.	K1_EIF_U11, K1_EIF_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia powszechność techniki cyfrowej w otaczającym go świecie	K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Cele przedmiotu obejmują zapoznanie studentów z podstawami cyfrowej reprezentacji informacji i jej przetwarzania oraz ze sposobami opisu i syntezy układów cyfrowych kombinacyjnych z podstawowymi podzespołami służącymi do tego celu.

Stanowi to przygotowanie studentów do prowadzenia prac projektowych i naukowo-badawczych z zakresu techniki cyfrowej.

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



Obwody elektroniczne analogowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PK.01947.25 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., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie metod analitycznych oraz metod numerycznych związanych z elektroniką i fotoniką, w szczególności w zakresie analogowych obwodów elektronicznych.	K1{EIF_W01
PEU_W02	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu teorii obwodów, urządzeń elektronicznych, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych z uwzględnieniem ich budowy, konstrukcji, zasady działania oraz metod analizy.	K1{EIF_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zadania z zakresu obwodów elektrycznych, układów elektronicznych, materiałów elektronicznych w tym dobierać elementy, materiały oraz rozwiązania układowe do określonych wymagań technicznych.	K1{EIF_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozwiązuje problem, podejmuje decyzje oraz przyjmuje odpowiedzialność za podjęte decyzje oraz zrealizowane prace.	K1_EIF_K01
PEU_K02	Jest zdolny 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 fotonicznej.	K1_EIF_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z analizą obwodów liniowych i nieliniowych prądu stałego i przemiennego, w tym z wykorzystaniem praw Ohma, Kirchhoffa, twierdzenia Thevenina, Nortona, zasady superpozycji, metody prądów oczkowych i potencjałów węzłowych, metody symbolicznej. Program przedmiotu obejmuje również zjawiska rezonansu napięć i prądów, a także mocy elektrycznej w obwodach RLC przy pobudzeniu sinusoidalnym. W ramach omawiane są obwody nieliniowe, podstawy teorii czwórników, czy też budowa i sposób działania filtrów RLC. Ujęte w ramach przedmiotu treści programowe obejmują również zagadnienia związane z przygotowaniem studentów do prowadzenia prac naukowo-badawczych z obszaru elektroniki z wykorzystaniem komputerowego wspomaganie procesów projektowania i analizy analogowych obwodów elektrycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Metrologia elektroniczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PK.01948.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące metod pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych charakterystycznych dla elektroniki i sensoryki.	K1{EIF_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi obsługiwać aparaturę pomiarową.	K1{EIF_U16
PEU_U02	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1{EIF_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do pracy samodzielnej i w zespole, potrafiąc ustalić priorytety swoich działań i kamienie milowe konieczne do osiągnięcia w sposób najefektywniej celów określonych w zadaniach laboratoryjnych.	K1{EIF_K01

PEU_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_EIF_K04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student nabędzie umiejętności w zakresie stosowania metod pomiarów wielkości fizycznych i elektrycznych, podstaw oceny statystycznej wyników pomiarów, obsługi przyrządów pomiarowych. Realizacja zajęć przygotuje studenta do pracy samodzielnej i w zespole. Podczas zajęć student nabędzie umiejętności w zakresie prowadzenia prac naukowo-badawczych w obszarze elektroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Politechnika Wrocławska

Inżynierska analiza danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PK.01949.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia matematyczne i numeryczne stosowane w obróbce danych eksperymentalnych z zakresu elektroniki i fotoniki; wyjaśnia zasady analizy i wizualizacji danych eksperymentalnych z zastosowaniem specjalizowanego oprogramowania na potrzeby elektroniki i fotoniki, związane m. in. z regresją, dopasowywaniem za pomocą modeli matematycznych, redukcją szumów, wizualizacją danych eksperymentalnych.	K1_EIF_W01, K1_EIF_W09, K1_EIF_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować specjalistyczne oprogramowanie (OriginLab) do wizualizacji danych eksperymentalnych w postaci wykresów dwu- oraz trójwymiarowych; potrafi przeprowadzić analizę danych pomiarowych w celu wyznaczenia parametrów sygnału.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Deklaruje krytyczną ocenę podejmowanych przez siebie działań oraz poziom własnej wiedzy i umiejętności; jest odpowiedzialny za staranną realizację przedsięwzięć związanych z działalnością inżyniera elektronika/fotonika.	K1_EIF_K02, K1_EIF_K07
---------	---	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej metod oraz zasad analizy danych eksperymentalnych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności opracowywania graficznego, analizy i obróbki danych eksperymentalnych spotykanych w praktyce inżynierskiej oraz umiejętności pracy samodzielnej i grupowej związanej z analizą danych eksperymentalnych.

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



Fizyczne podstawy elektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PK.01950.25 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 - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne występujące w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu.	K1{EIF_W02
PEU_W02	Opisuje i wyjaśnia metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu fizycznych podstaw elektroniki.	K1{EIF_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wyznaczyć wielkości charakteryzujące sygnały elektryczne oraz pola elektromagnetyczne, rozwiązywać zadania związane z wykorzystaniem praw rządzących dziedziną elektroniki.	K1{EIF_U02
PEU_U02	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne i symulacyjne z zakresu fizycznych podstaw elektroniki.	K1{EIF_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wykazuje gotowość i zaangażowanie we współdziałaniu i pracy w grupie eksperckiej.	K1_EIF_K03
PEU_K02	Potrafi posługiwać się normami etycznymi i społecznymi w podejmowanej aktywności, przewidzieć skutki podejmowanych działań.	K1_EIF_K03, K1_EIF_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z matematycznym opisem i fizyczną interpretacją zjawisk towarzyszących wytwarzaniu i wykorzystaniu pól elektrycznych, pól magnetycznych, przetwarzaniu sygnałów w postaci prądów i napięć elektrycznych. W szczególności pozwalają na praktyczne wykorzystanie praw fizycznych dotyczących zagadnień elektroniki i elektromagnetyzmu przy rozwiązywaniu problemów technicznych oraz obliczaniu i wyznaczaniu parametrów materiałowych. Ponadto umożliwiają nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych, do których należy inteligencja emocjonalna, polegająca na umiejętności współpracy w grupie uczniowskiej w celu efektywnego rozwiązywania problemów. Zawierają zatem elementy niezbędne do przygotowania studentów do pracy naukowo-badawczej z zakresu elektroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Programowanie w C/C++ Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PP.02457.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
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_EIF_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi samodzielnie wykonać aplikację w języku C/C++ realizującą wybrany algorytm, dobierając właściwe metody i narzędzia; korzystać ze źródeł informacji jak instrukcje, literatura fachowa, repozytoria w procesie samodzielnego uczenia się i realizacji postawionych zadań.	K1_EIF_U09, K1_EIF_U22

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do podejmowania decyzji oraz przyjmowania odpowiedzialności za podjęte decyzję oraz zrealizowane prace; krytycznie ocenia podejmowane działania oraz własną wiedzę w programistycznej działalności inżynierskiej.	K1_EIF_K01, K1_EIF_K02

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 egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Probabilistyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PM.01952.25 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: 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 charakteryzuje metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu teorii prawdopodobieństwa w obszarze kierunku studiów.	K1_EIF_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student rozwiązuje problemy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, potrafi zastosować właściwe metody analizy.	K1_EIF_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student podejmuje wyzwanie wykorzystania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej w działalności inżynierskiej.	K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Zrozumienie potrzeby wykorzystania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej w praktyce inżynierskiej. Przygotowanie studentów do stosowania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej w pracach naukowo-badawczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Laboratorium podstaw fizyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.12PF.00181.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
--	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje metody pomiarów różnych wielkości fizycznych.	K1_EIF_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi i wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego.	K1_EIF_U03, K1_EIF_U08
PEU_U02	Student opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w postaci raportu.	K1_EIF_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest świadomy własnych ograniczeń i wie jak ważne jest dalsze samokształcenie.	K1_EIF_K02, K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Laboratorium ma na celu poznanie przez uczestnika metod pomiaru różnych wielkości fizycznych oraz opanowanie umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych w celu przeprowadzenia prostego eksperymentu zgodnie z instrukcją. Pozwala uczestnikowi poznać podstawy analizy niepewności pomiarowych oraz opanować umiejętności związane z opracowaniem wyników eksperymentu z zastosowaniem narzędzi inżynierskich i ich prezentację w formie raportu. Uczestnicy przeprowadzają eksperymenty w grupach, co pozwala utrwalać umiejętność pracy zespołowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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	Student omawia fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_EIF_W06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student działa w sposób przedsiębiorczy oraz skutecznie współpracuje w społecznym środowisku swojej branży.	K1_EIF_K04, K1_EIF_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot podejmuje tematykę z zakresów:

- Charakterystyka komunikowania społecznego,
- Komunikowanie werbalne i niewerbalne,
- Komunikowanie w organizacji,
- Wystąpienia publiczne - przygotowanie i realizacja,
- Postacie komunikowania masowego.

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 elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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 tym w zespołach wielopokoleniowych.	K1{EIF_W06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i fotonicznej, szczególnie potrafi rozpoznać i wykorzystać bogactwo różnorodności pokoleniowej w zespole jako siłę napędową innowacji i rozwoju organizacji.	K1{EIF_K04
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{EIF_K05

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



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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	Student omawia kryteria zbieżności szeregów liczbowych oraz własności szeregów potęgowych.	K1_EIF_W01
PEU_W02	Student formułuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	K1_EIF_W01
PEU_W03	Student przyporządkowuje metody obliczania całek podwójnych.	K1_EIF_W01
PEU_W04	Student opisuje pojęcie transformaty Laplace'a.	K1_EIF_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada zbieżności szeregów liczbowych i rozwija funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.	K1_EIF_U01

PEU_U02	Student oblicza pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych oraz interpretuje otrzymane wielkości, rozwiązuje zadania optymalizacyjne dla funkcji dwóch zmiennych.	K1{EIF_U01
PEU_U03	Student oblicza całki podwójne i wykorzystuje te obliczenia ich do wyznaczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych.	K1{EIF_U01
PEU_U04	Student wykorzystuje przekształcenie Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu.	K1{EIF_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje:

- kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych,
- pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
- pojęcie całki podwójnej, metody jej obliczania i przykłady zastosowań,
- pojęcia dotyczące równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystanie 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



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



Technika próżni Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01955.25 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 - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje i omawia: zjawiska zachodzące przy obniżonym ciśnieniu gazu w zakresie próżni od niskiej do wysokiej; zasady działania urządzeń próżniowych służących do wytwarzania i pomiaru próżni.	K1{EIF_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykonywać pomiary z obszaru techniki próżni oraz obliczać parametry systemu próżniowego.	K1{EIF_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Korzysta z dokumentacji technicznej aparatury i urządzeń służących do wytwarzania i pomiarów próżni w zakresie od próżni niskiej do wysokiej.	K1{EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje:

- Poznanie zjawisk zachodzących w warunkach obniżonego ciśnienia (próżni),
- Zdobycie wiedzy na temat współczesnych aplikacji techniki próżniowej; w szczególności na temat sposobów wytwarzania i pomiarów próżni,
- Nabycie umiejętności pomiarów podstawowych parametrów próżniowych; w tym parametrów determinujących warunki procesu technologicznego nanoszenia cienkich warstw,
- Nabycie umiejętności projektowania i obliczeń systemu próżniowego próżni wysokiej.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie obiektowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.00879.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	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	Wyjaśnia zagadnienia w zakresie programowania obiektowego – stosowania paradygmatów, algorytmów, standardów oraz wzorców projektowych.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
PEU_W02	Opisuje cykl produkcji oprogramowania i zadania programisty.	K1_EIF_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje standardowe języki modelowania aby zamodelować graficznie oprogramowanie komputerowe.	K1_EIF_U09
PEU_U02	Implementuje model w działające oprogramowanie.	K1_EIF_U09, K1_EIF_U23
PEU_U03	Testuje wykonane oprogramowanie.	K1_EIF_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Współpracuje z innymi osobami w zespole programistycznym w wybranej roli.	K1_EIF_K07
PEU_K02	Rozwiązuje w zespole postawione problemy programistyczne.	K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest opanowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie programowania obiektowego w językach wysokiego poziomu. W wyniku realizacji przedmiotu nabywa się umiejętność programowania w języku obiektowym, zdobywa się wiedzę na temat procesu opracowywania oprogramowania, a także umiejętności realizacji projektu z wykorzystaniem obiektowego języka programowania. Przedmiot skupia się na poznaniu wszystkich zadań wchodzących w standardową pracę programisty oraz zdobycie doświadczenia we współpracy w zespole programistycznym przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi.

Nakład pracy studenta

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



Półprzewodnikowe elementy dyskretne i scalone Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01956.25 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 - Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia zasadę działania przyrządów półprzewodnikowych. Identyfikuje zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach i tłumaczy ich wpływ na działanie półprzewodnikowych elementów dyskretnych i scalonych. Przedstawia ich charakterystyki i parametry. Wymienia procesy technologiczne wykorzystywane do produkcji elementów półprzewodnikowych oraz wyjaśnia zjawiska fizyczne zachodzące podczas tych procesów.	K1_EIF_W02, K1_EIF_W18
PEU_W02	Student identyfikuje i opisuje techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu przyrządów półprzewodnikowych. Ponadto przedstawia układy elektroniczne zawierające elementy półprzewodnikowe oraz potrafi je zaprojektować. Opisuje zasadę działania tych układów elektronicznych oraz kryteria doboru odpowiednich elementów w układach elektronicznych.	K1_EIF_W18

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić pomiary parametrów przyrządów półprzewodnikowych, wykorzystując zasilacze laboratoryjne, multimetry cyfrowe, generator sygnałowy oraz oscyloskop cyfrowy, a następnie wyznaczyć parametry użytkowe badanego przyrządu półprzewodnikowego oraz przygotować sprawozdanie z wykonanych prac laboratoryjnych.	K1_EIF_U12, K1_EIF_U16, K1_EIF_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do odpowiedzialnej pracy w ramach grupy laboratoryjnej, przestrzegając zasad BHP, obsługi sprzętu oraz obowiązujących norm.	K1_EIF_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy dotyczącej budowy materiałów półprzewodnikowych i zjawisk fizycznych występujących w półprzewodnikach, konstrukcji oraz parametrów dyskretnych elementów półprzewodnikowych, m.in.: diod, tranzystorów bipolarnych, tranzystorów polowych, tyrystorów i układów scalonych oraz elementów optoelektronicznych. W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z procesami technologicznymi wykorzystywanymi w produkcji elementów półprzewodnikowych, nabędą umiejętności przeprowadzania pomiarów elektrycznych elementów półprzewodnikowych, w tym zestawiania układu pomiarowego, wyznaczania charakterystyk oraz określania parametrów elektrycznych, a także zdobędą umiejętności doboru elementów czynnych i biernych do zastosowań w układach elektronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy techniki cyfrowej II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01957.25 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 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje sposób działania komponentów układów cyfrowych sekwencyjnych.	K1_EIF_W13
PEU_W02	Wyjaśnia zagadnienia teoretyczne dotyczące działania i syntezy układów cyfrowych sekwencyjnych.	K1_EIF_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne.	K1_EIF_U15
PEU_U02	Potrafi zweryfikować prawidłowość działania układu cyfrowego.	K1_EIF_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Decyduje o przebiegu procesu projektowania i syntezy układów cyfrowych.	K1_EIF_K01

PEU_K02	Dostrzega powszechność techniki cyfrowej w otaczającym świecie.	K1_EIF_K04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawami opisu i syntezy układów cyfrowych sekwencyjnych i z podstawowymi podzespołami służącymi do tego celu. Zapoznanie studentów z typowymi rozwiązaniami układów cyfrowych i parametrami opisującymi rzeczywiste układy cyfrowe. Przygotowanie studentów do prowadzenia prac projektowych i naukowo-badawczych z zakresu elektroniki.

Nakład pracy studenta

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



Materiały elektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01958.25 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, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje materiały magnetyczne, dielektryczne oraz piezoelektryczne stosowane w elektronice.	K1_EIF_W08
PEU_W02	Wyjaśnia pojęcia i zagadnienia związane z fizyką dielektryków i magnetyków.	K1_EIF_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi rozwiązać zadania obliczeniowe z zakresu materiałów magnetycznych, dielektrycznych oraz piezoelektrycznych.	K1_EIF_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia swoje działania i wiedzę o materiałach elektronicznych.	K1_EIF_K02

PEU_K02	Dostrzega wpływ doboru materiałów elektronicznych na działanie urządzeń i środowisko naturalne.	K1_EIF_K04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z zjawiskami fizycznymi decydujących o elektrycznych i magnetycznych właściwościach materii, materiałów dielektrycznych i magnetycznych oraz ich zastosowań w elektronice. Wykorzystywanie wiedzy będących treścią wykładu do rozwiązywania zagadnień technicznych. Przygotowanie studentów do prowadzenia prac naukowo-badawczych w obszarze elektroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fizyczne podstawy fotoniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01959.25 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, Egzamin

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 elektroniką i fotoniką.	K1{EIF_W01
PEU_W02	Wyjaśnia pojęcia, zagadnienia, metody i techniki w zakresie fizycznych podstaw fotoniki.	K1{EIF_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Bada zagadnienia dotyczące sygnałów elektrycznych i fotonicznych. Wykorzystuje przetwarzanie sygnałów i danych w analizie zagadnień dotyczących fizycznych podstaw fotoniki.	K1{EIF_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny podejmowanych działań, posługując się własną wiedzą oraz odbierając treści związane z elektroniką i fotoniką.	K1{EIF_K02

PEU_K02	Identyfikuje problemy i pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i fotonicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_EIF_K04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy teoretycznej oraz eksperymentalnej z zakresu mechaniki kwantowej i fotoniki. Materiał przedmiotu obejmuje zagadnienia dotyczące m.in. funkcji falowej i równania Schrödingera, a także zjawisk optycznych w ciałach stałych, takie jak dyfrakcja, interferencja czy odbicie i załamanie światła. Studenci analizują zjawiska fizyczne z uwzględnieniem mechaniki klasycznej i kwantowej.

Nakład pracy studenta

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



Analogowe i cyfrowe układy elektroniczne I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01960.25 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 - 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 elektronicznych układów liniowych oraz analogowych i cyfrowych układów scalonych.	K1_EIF_W15
PEU_W02	Opisuje metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu układów elektronicznych.	K1_EIF_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji projektowego zadania inżynierskiego w obszarze elektronicznych układów wzmacniających i filtrów sygnałowych.	K1_EIF_U18, K1_EIF_U20
PEU_U02	Sporządza specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla układów elektronicznych.	K1_EIF_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Docenia potrzebę wykorzystywania nowych technik i technologii w projektach inżynierskich związanych z układami elektronicznymi.	K1_EIF_K03
PEU_K02	Akceptuje znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z analogowymi i cyfrowymi układami scalonymi stosowanymi w elektronice i fotonice.	K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu układów pracy czynnych elementów elektronicznych, metod analizy układów z czynnymi elementami elektronicznymi, elektronicznych układów liniowych na bazie elementów dyskretnych i scalonych oraz analogowych i cyfrowych układów scalonych, w tym w ramach prowadzonych prac naukowo-badawczych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność samodzielnego doboru elementów elektronicznych oraz projektowania układów elektronicznych do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych.

Nakład pracy studenta

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



Języki skryptowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PP.01961.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 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	Objaśnia zastosowanie języków skryptowych oraz ich rolę w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
PEU_W02	Wskazuje obszary zastosowań języków skryptowych w obliczeniach naukowych oraz inżynierskich.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
PEU_W03	Wyjaśnia zasady i metody programowania obiektowego z wykorzystaniem języków skryptowych.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Korzysta z interpretera języków skryptowych do wspierania działań w praktyce inżynierskiej.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U09
PEU_U02	Opisuje algorytm w postaci schematu blokowego i kodu źródłowego programu.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U09

PEU_U03	Pisze skrypty z wykorzystaniem języków skryptowych, umożliwiając automatyzację oraz usprawnienie wybranych procesów inżynierskich.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwania samodzielnie pracując w laboratorium, efektywnie zarządza swoimi zadaniami, przyjmuje odpowiedzialność za realizację powierzonych zadań.	K1_EIF_K01, K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program przedmiotu obejmuje wprowadzenie do języków skryptowych, ich charakterystykę oraz przykłady praktycznego zastosowania. Omówione zostaną struktury sterujące, takie jak pętle i instrukcje warunkowe, a także struktury danych, w tym sekwencje, słowniki i zbiory, wraz z obsługą wyjątków i operacjami wejścia/wyjścia. Ponadto, przedmiot obejmuje korzystanie z modułów, bibliotek, frameworków, wprowadzenie do programowania obiektowego oraz elementy analizy i przetwarzania danych.

Nakład pracy studenta

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



Optyka geometryczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01963.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozpoznaje i wyjaśnia zagadnienia z zakresu podstaw oddziaływania światła z materią, zjawisk optycznych oraz zastosowań osiągnięć optyki współczesnej w nauce i technice.	K1{EIF_W02
PEU_W02	Student objaśnia działanie systemów optycznych posługując się metodami optyki geometrycznej	K1{EIF_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą praw i zjawisk optyki geometrycznej i nieliniowej do wykonania pomiarów i analizy wyników działania systemów optycznych.	K1{EIF_U13
PEU_U02	Student samodzielnie obsługuje i analizuje działanie systemu optycznego	K1{EIF_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student dostrzega i rozumie aspekty związane z zastosowaniem metod optyki geometrycznej oraz nieliniowej we współczesnych systemach fotonicznych.	K1_EIF_K03
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy na temat zagadnień z optyki geometrycznej i nieliniowej. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów z zakresu optyki geometrycznej i nieliniowej.

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



Optyka nieliniowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14PK.01964.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia na temat fizycznych i matematycznych podstaw nieliniowego oddziaływania światła z materią.	K1{EIF_W02
PEU_W02	Charakteryzuje efekty nieliniowe na przykładzie wybranych aplikacji pomiarowych.	K1{EIF_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi samodzielnie zaprojektować i przeanalizować działanie systemu optycznego.	K1{EIF_U16
PEU_U02	Posiada umiejętność stosowania pojęć optyki nieliniowej w interpretacji efektów działania laboratoryjnych układów pomiarowych.	K1{EIF_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Dostrzega i rozumie aspekty związane z zastosowaniem zaawansowanych metod optyki we współczesnych systemach fotonicznych.	K1{EIF_K03
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe dotyczą wiedzy z zakresu praw, pojęć i zjawisk nieliniowych w optyce i wybranych aplikacji optyki nieliniowej i pozwalają na zdobycie umiejętności w zakresie planowania i wykonywania pomiarów z wykorzystaniem przyrządów optycznych oraz analizowania wyników pomiarów.

Nakład pracy studenta

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



Nowoczesne tendencje zarządzania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14HS.01966.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Student opisuje zagadnienia o procesach zarządzania: wyjaśnia istotę i przedmiot zarządzania, identyfikuje podstawowe problemy i kierunki rozwoju współczesnego zarządzania, zna wybrane współczesne koncepcje, metody i techniki zarządzania.	K1{EIF_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy zarządzania; jest zdolny do generowania rozwiązań zidentyfikowanych problemów menedżerskich.	K1{EIF_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć studentom zostanie przekazana wiedza o istocie, cechach i kierunkach rozwoju zarządzania oraz o wyzwaniach stojących przed współczesnym zarządzaniem. W szczególności zajęcia będą się koncentrowały na zapoznaniu studentów z wybranymi współczesnymi koncepcjami, metodami i technikami zarządzania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Podstawy zarządzania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.14HS.00152.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Przedstawia i wyjaśnia koncepcje z zakresu przedsiębiorczości, naturę i rodzaj działalności przedsiębiorczej oraz cechy przedsiębiorcy.	K1_EIF_W03, K1_EIF_W04
PEU_W02	Przedstawia wiedzę o istocie i funkcjach zarządzania, analizuje wybrane problemy zarządzania przedsiębiorstwem.	K1_EIF_W03
PEU_W03	Wyjaśnia relacje organizacji z otoczeniem oraz jej wpływ na przedsiębiorczość.	K1_EIF_W03
PEU_W04	Wskazuje i charakteryzuje zagadnienia dotyczące systemu ochrony własności intelektualnej i praw autorskich.	K1_EIF_W03, K1_EIF_W04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje inicjatywę w ustalaniu priorytetów w realizacji zadań i konieczności organizacji pracy dla osiągnięcia postawionych celów.	K1_EIF_K05

PEU_K02	Wykazuje aktywność indywidualną i zespołową wykraczającą poza działalność inżynierską, przyjmując różne role w grupie.	K1_EIF_K05
PEU_K03	Prezentuje otwartości na interdyscyplinarny charakter podejścia do analizy problemów z obszaru zarządzania.	K1_EIF_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje wykład, którym ma na celu przekazanie uczestnikom wiedzy oraz nabycie kompetencji społecznych dotyczących podstawowych pojęć z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem oraz organizacji pracy w grupie, w trakcie rozwiązywania case study. Wiedza na temat identyfikowania oraz analizy wybranych problemów występujących w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem, dotycząca także ochrony własności intelektualnej i prawa własności, będzie wykorzystywana do rozwiązywania case study grupowo i indywidualnie. Nabyte kompetencje społeczne pozwolą uczestnikom na lepsze zrozumienie sytuacji społecznych oraz typowych problemów zarządzania przedsiębiorstwem.

Nakład pracy studenta

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



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



Technologie mikroelektroniczne i fotoniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01967.25 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: 45 godz., 3 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje zaawansowane techniki wytwarzania struktur mikroelektronicznych oraz fotonicznych.	K1{EIF_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w technologiach mikroelektronicznych i fotonicznych.	K1{EIF_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student krytycznie ocenia własną wiedzę oraz odbierane treści związane z w technologiami mikroelektronicznym i fonicznymi.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu technologii wytwarzania współczesnych elementów i układów mikroelektronicznych oraz fotonicznych, właściwości elementów wykonywanych przy zastosowaniu technik mikroelektronicznych i fotonicznych, obecnego stanu oraz trendów rozwojowych technologii mikroelektronicznych i fotonicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Mikrosystemy I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01968.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student formułuje zasadę działania, budowę, nazywa i klasyfikuje metody wytwarzania oraz wymienia i charakteryzuje zastosowania czujników i mikrosystemów.	K1{EIF_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje i ocenia przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania mikrosystemów, struktur mikroelektronicznych. Samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w elektronice, fotonice i technice mikrosystemów.	K1{EIF_U19, K1{EIF_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student docenia znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z elektroniką i fotoniką. Dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i fotonicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_EIF_K03, K1_EIF_K04
---------	--	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie wiedzy na temat technologii mikromaszyn z elementami nanotechnologii, konstrukcji i aplikacji rozlicznych nowoczesnych mikroczipów, mikrosystemów MEMS i MEOMS, mikroakuatorów i mikromaszyn oraz wybranych rozwiązań mikro- i nanorobotów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Mikrokontrolery i mikroprocesory Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01969.25 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: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę, zasadę działania i programowanie mikrokontrolerów.	K1_EIF_W13
PEU_W02	Opisuje zagadnienia na temat architektury i działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.	K1_EIF_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy programy dla mikroprocesorów i mikrokontrolerów w wybranych językach niskopoziomowych.	K1_EIF_U17
PEU_U02	Projektuje obwody bazujące na mikroprocesorach i mikrokontrolerach korzystając z ich dokumentacji technicznej.	K1_EIF_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest odpowiedzialny za zrealizowane prace.	K1_EIF_K01

PEU_K02	Okazuje profesjonalizm oraz staranność w realizacji przedsięwzięć związanych z działalnością inżyniera elektronika/fotonika.	K1_EIF_K07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach realizacji przedmiotu studenci zdobędą wiedzę związaną z architekturą, budową i zasadą działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz zdobędą umiejętność programowania mikrokontrolerów i wykorzystywania ich do celów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Konstrukcja aparatury elektronicznej i fotonicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01970.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje materiały stosowane w konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej.	K1{EIF_W08
PEU_W02	Charakteryzuje pojęcia, metody oraz problemy dotyczące techniki montażu w konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej.	K1{EIF_W26
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobrać odpowiednie materiały, elementy, techniki montażu oraz konstrukcje urządzeń na potrzeby konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych.	K1{EIF_U21
PEU_U02	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w zakresie konstrukcji aparatury elektronicznej i fotonicznej.	K1{EIF_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz obierane treści związane z elektroniką i fotoniką oraz przestrzega norm technicznych i BHP.	K1_EIF_K02, K1_EIF_K06
---------	---	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zapoznanie się studentów z wymaganiami oraz zasadami konstruowania aparatury elektronicznej i fotonicznej. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność i ugruntują wiedzę z zakresu budowy modułów i etapów montażu aparatury, zapewnienia bezpieczeństwa w konstrukcji aparatury oraz roli norm technicznych w procesie konstruowania aparatury elektronicznej i fotonicznej.

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



Fotonika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01971.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia pojęcia i zagadnienia z zakresu fizyki ogólnej i ciała stałego niezbędne do zrozumienia zjawisk optycznych, wyjaśniających budowę i działanie elementów optoelektronicznych i fotonicznych.	K1_EIF_W02, K1_EIF_W22
PEU_W02	Charakteryzuje wieloskładnikowe stopy półprzewodnikowe oraz epitaksjalne metody ich wytwarzania pod kątem aplikacji w przemyśle optoelektronicznym i fotonicznym.	K1_EIF_W08, K1_EIF_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ocenia przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania zaawansowanych struktur optoelektronicznych oraz fotonicznych.	K1_EIF_U19
PEU_U02	Planuje i realizuje samodzielny proces uczenia się, dostosowując się do aktualnych trendów rozwojowych w przemyśle optoelektronicznym.	K1_EIF_U22

PEU_U03	Analizuje i wykorzystuje różnorodne formy polskich i obcojęzycznych źródeł informacji w zakresie stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych struktur optoelektronicznych w procesie projektowania elementów optoelektronicznych.	K1_EIF_U25
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami z zakresu fizyki, technologii wytwarzania i metod modelowania podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, związanych z realizacją elementów i układów optoelektronicznych i fotonicznych.	K1_EIF_K03
PEU_K02	Identyfikuje wszelkie problemy, skutki oraz zobowiązania związane z projektowaniem i wytwarzaniem półprzewodnikowych elementów optoelektronicznych, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci poszerzają swoją wiedzę z zakresu fizyki półprzewodników, zjawisk optycznych w półprzewodnikach, w szczególności związanych z absorpcją i generacją promieniowania elektromagnetycznego na bazie konkretnych zastosowań przyrządowych (emitery promieniowania, detektory fotonowe, ogniwa słoneczne). Studenci nabywają wiedzę z zakresu metod formalnych stosowanych do opisu zjawisk optycznych w półprzewodnikach, poznają podstawy konstrukcji współczesnych struktur optoelektronicznych, opartych na związkach półprzewodnikowych AlIBV i AlIBVI oraz epitaksjalne techniki ich krystalizacji.

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów umiejętności do prowadzenia prac naukowo-badawczych i projektowych związanych z optoelektroniką, w szczególności optoelektroniką oświetleniową, obrazową i fotowoltaiczną oraz z technikami epitaksjalnego wzrostu optoelektronicznych heterostruktur półprzewodnikowych.

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności w zakresie doboru optymalnych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych struktur optoelektronicznych pod kątem ich konkretnych zastosowań praktycznych oraz z zakresu studiowania specjalistycznej literatury, związanej z rozwojem współczesnej optoelektroniki i fotoniki.

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



Elektronika przyrządów półprzewodnikowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01972.25 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 • Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody pomiarów parametrów statycznych i dynamicznych przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych.	K1{EIF_W11
PEU_W02	Opisuje budowę, parametry oraz zastosowania przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych.	K1{EIF_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych, określić i zdefiniować parametry użytkowe, odczytać parametry graniczne oraz stwierdzić czy wyznaczone parametry mieszczą się w zakresie zadeklarowanym w nocie katalogowej badanego elementu oraz zastosować przyrządy półprzewodnikowe w układach elektronicznych.	K1{EIF_U12, K1{EIF_U16, K1{EIF_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Przestrzega zasad BHP oraz stosuje dobre praktyki inżynierskie podczas łączenia układów pomiarowych, dba o porządek na stanowisku pracy.	K1_EIF_K06
PEU_K02	Starannie i sumienie wykonuje powierzone zadania podczas pracy indywidualnej i zespołowej.	K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej działania i praktycznego zastosowania przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych w układach elektronicznych, w tym w kontekście konstrukcji przyrządowych opracowywanych w ramach prac naukowo-badawczych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność planowania prac pomiarowych oraz charakteryzacji parametrów przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych, 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	45
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Analogowe i cyfrowe układy elektroniczne II

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01973.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie elektronicznych układów liniowych nieliniowych, układów przetwarzania analogowo-cyfrowego oraz analogowych i cyfrowych układów scalonych.	K1{EIF_W15, K1{EIF_W18
PEU_W02	Opisuje metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu układów elektronicznych.	K1{EIF_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy działania i projektowania liniowych i nieliniowych układów elektronicznych.	K1{EIF_U15
PEU_U02	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, dotyczących projektowania i pomiarów układów elektronicznych.	K1{EIF_U18

PEU_U03	Potrafi zaplanować pracę w grupie pomiarowej oraz określić priorytety służące realizacji określonego zadania inżynierskiego, którego celem ma być zaprojektowanie, ocena i pomiar właściwości układów elektronicznych.	K1_EIF_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do profesjonalnej i odpowiedzialnej pracy związanej z projektowaniem, oceną i pomiarem układów elektronicznych.	K1_EIF_K01, K1_EIF_K07
PEU_K02	Dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i fotonicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat zaawansowanych elektronicznych układów liniowych i nieliniowych, zaawansowanych metod analizy układów elektronicznych, zaawansowanych układów scalonych analogowych i cyfrowych, w tym zagadnień opracowywanych w ramach prac naukowo-badawczych. W ramach realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności samodzielnego doboru elementów do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz metodyki badań układów elektronicznych.

Nakład pracy studenta

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



Materiały elektroniki i przetwarzania energii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01975.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 właściwości materiałów elektroniki i przetwarzania energii.	K1{EIF_W17
PEU_W02	Student opisuje metody pomiaru właściwości materiałów elektroniki i przetwarzania energii.	K1{EIF_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje pomiaru właściwości materiałów elektroniki i przetwarzania energii.	K1{EIF_U03
PEU_U02	Student analizuje wyniki uzyskane w pomiarach materiałów elektroniki i przetwarzania energii.	K1{EIF_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student postępuje zgodnie z programem badań, przepisami porządkowymi i zasadami BHP.	K1{EIF_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z metodami pomiaru właściwości elektrycznych i fizycznych wybranych materiałów elektroniki i przetwarzania energii. Utrwalenie wiedzy zdobytej w trakcie przedmiotu Materiały elektroniki i przetwarzania energii. Przygotowanie do prowadzenia badań materiałów elektroniki i przetwarzania energii.

Nakład pracy studenta

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



Materiały mikroelektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01976.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 właściwości materiałów mikroelektroniki.	K1{EIF_W17
PEU_W02	Student opisuje metody pomiaru właściwości materiałów mikroelektroniki.	K1{EIF_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje pomiaru właściwości materiałów mikroelektroniki.	K1{EIF_U03
PEU_U02	Student analizuje wyniki uzyskane w pomiarach materiałów mikroelektroniki.	K1{EIF_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student postępuje zgodnie z programem badań, przepisami porządkowymi i zasadami BHP.	K1{EIF_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z metodami pomiaru właściwości elektrycznych i fizycznych wybranych materiałów mikroelektroniki.
Utrwalenie wiedzy zdobytej w przedmiotach Materiały elektroniki i Półprzewodnikowe elementy dyskretne i scalone.
Przygotowanie do prowadzenia badań materiałów mikroelektroniki.

Nakład pracy studenta

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



ASIC Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01978.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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	Opisuje budowę i zasadę działania specjalizowanych układów scalonych	K1{EIF_W13
PEU_W02	Charakteryzuje techniki, jakie wykorzystywane są do wytworzenia specjalizowanych układów scalonych	K1{EIF_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje środowisko do projektowania wspomaganego komputerowo układów scalonych	K1{EIF_U06
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić projekt technologicznie realizowanego układu scalonego	K1{EIF_U18
PEU_U03	Korzysta ze źródeł i dokumentacji technicznej samodzielnie w procesie projektowym	K1{EIF_U06, K1{EIF_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Samodzielnie podejmuje decyzje dotyczące realizacji projektu urządzenia spełniającego zadane parametry	K1_EIF_K01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Do treści programowych zapewniających uzyskanie efektów uczenia się należy zdobycie podstawowej wiedzy na temat projektowania specjalizowanych układów scalonych, opanowanie umiejętności obsługi środowiska do projektowania specjalizowanych układów scalonych oraz przygotowanie projektu specjalizowanych układów scalonych pod wybrane zastosowanie badawcze.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Projektowanie i wytwarzanie obiektów 3D

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01979.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 klasyfikuje i omawia metody projektowania i przyrostowego wytwarzania obiektów 3D z wykorzystaniem wspomagania komputerowego.	K1_EIF_W07, K1_EIF_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje konstrukcję obiektu 3D oraz proces jego wytwarzania z wykorzystaniem wspomagania komputerowego.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student podejmuje decyzje projektowe w opracowywaniu i wytwarzaniu obiektów 3D, które bazuje na informacjach pozyskanych z ze specyfikacji projektowej oraz dokumentacji technicznej urządzeń wytwarzających addytywnie obiekty 3D.	K1_EIF_K01, K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia umożliwiające studentom zdobycie wiedzy i umiejętności projektowania konstrukcji 3D w wybranych środowiskach programowych w dziedzinie mechaniki i mikrosystemów, w tym z przeznaczeniem do wytwarzania technikami druku 3D.

Formuła zajęć utrwała umiejętności pracy samodzielnie i grupowej.

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



Narzędzia CAD w projektowaniu układów elektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01981.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować odpowiednie narzędzia CAD do przeprowadzenia analizy numerycznej działania układów elektronicznych oraz zinterpretować otrzymane wyniki, zastosować odpowiednie narzędzia CAD do projektowania płytek obwodów drukowanych.	K1{EIF_U06
PEU_U02	Potrafi zaprojektować, przetestować oraz przedstawić działanie układu elektronicznego o zadanych parametrach.	K1{EIF_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność obsługi narzędzi CAD stosowanych do projektowania oraz prototypowania układów elektronicznych, uwzględniając analizę numeryczną działania układu, projekt płytki obwodu drukowanego, testy prototypu.

Nakład pracy studenta

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



Narzędzia CAD w projektowaniu układów optoelektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.18PK.01982.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować odpowiednie narzędzia CAD do przeprowadzenia analizy numerycznej działania układów optoelektronicznych oraz zinterpretować otrzymane wyniki, zastosować odpowiednie narzędzia CAD do projektowania płytek obwodów drukowanych.	K1{EIF_U06
PEU_U02	Potrafi zaprojektować, przetestować oraz przedstawić działanie układu optoelektronicznego o zadanych parametrach.	K1{EIF_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność obsługi narzędzi CAD stosowanych do projektowania oraz prototypowania układów elektronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem układów optoelektronicznych, obejmując analizę numeryczną działania układu, projekt płytki obwodu drukowanego, testy prototypu.

Nakład pracy studenta

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



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



Światłowody Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01983.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie fotoniki, w tym fizyczne podstawy działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji.	K1_EIF_W23
PEU_W02	Opisuje typowe technologie inżynierskie w zakresie techniki światłowodowej.	K1_EIF_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobierać elementy światłowodowe, przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń i tworzyć struktury światłowodowe.	K1_EIF_U02, K1_EIF_U21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, współdziałać i pracować w grupie, prezentować wyniki swoich prac w postaci prezentacji multimedialnej.	K1_EIF_K03, K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zapoznanie studentów z właściwościami i zastosowaniami światłowodów, zdobycie wiedzy na temat najważniejszych przyrządów optoelektronicznych współpracujących ze światłowodami, takimi jak źródła i detektory światła oraz na temat różnych pasywnych elementów toru światłowodowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Przetwarzanie sygnałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01237.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	K1{EIF_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować metody przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	K1{EIF_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest świadom znaczenia i powszechności technik przetwarzania sygnałów.	K1{EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z technikami analizy i przetwarzania sygnałów. Uświadomienie potrzeby stosowania technik

przetwarzania i analizy sygnałów w działalności inżynierskiej i nauczanie przewidywania skutków stosowania tych technik. Przygotowanie do prowadzenia badań w tematyce przetwarzania sygnałów.

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



Montaż w elektronice i fotonice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01984.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje i rozróżnia konstrukcję nieobudowanych lub obudowanych podzespołów biernych i czynnych do montażu przewlekane lub powierzchniowego.	K1{EIF_W26
PEU_W02	Student charakteryzuje metody lutowania i dobiera właściwe metody na potrzeby montażu przewlekane lub powierzchniowego.	K1{EIF_W26
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dostosowuje dobór i zastosowanie techniki montażu elektronicznego i/lub fotonicznego do wymagań konstrukcyjnych wykonywanych urządzeń.	K1{EIF_U21
PEU_U02	Student dobiera metody badania właściwości elektrycznych i mechanicznych połączeń lutowanych lub klejonych, stosowanych w montażu urządzeń elektronicznych i/lub fotonicznych.	K1{EIF_U21

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest odpowiedzialny za własną wiedzę oraz podejmowane działania w zakresie montażu w elektronice i fotonice.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Student docenia znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych dotyczących montażu w elektronice i fotonice.	K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej metod montażu w elektronice i fotonice ze szczególnym uwzględnieniem pierwszego i drugiego poziomu montażu oraz przygotowanie do prowadzenia badań w zakresie wykorzystania montażu w elektronice i fotonice oraz umiejętności montażu urządzeń elektronicznych i/lub fotonicznych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności związane z procesami lutowania ręcznego, rozpląwowego i na na fali a także wykorzystania izotropowych i anizotropowych klejów przewodzących do montażu urządzeń elektronicznych i/lub fotonicznych. Będą też utrwalone umiejętności pracy w grupie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Mikrosystemy II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01985.25 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., 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 wyjaśnia zasadę działania, budowę, analizuje metody wytwarzania oraz zastosowania czujników i mikrosystemów.	K1{EIF_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera metody i techniki prowadzenia pomiarów charakteryzujących czujników i mikrosystemów, a następnie wyznaczyć ich parametry. Student analizuje przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania mikrosystemów.	K1{EIF_U02, K1{EIF_U12, K1{EIF_U19

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu student uzyskuje wiedzę na temat czujników i aktuatorów mikromechanicznych i mikrosystemów: budowy, działania wraz z podstawami zjawiskowymi, parametrów i wykorzystania w technice. Zapoznaje się

z wiedzą na temat projektowania mikrosystemów krzemowych, krzemowo-szklanych, polimerowych. Podczas zajęć student projektuje wybrany mikrosystem, utrwalając przy tym umiejętności pracy samodzielnej i w zespole. Student przygotowujący jest do prowadzenia badań w zakresie mikrosystemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	1
Przygotowanie do zajęć	9
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Miernictwo elementów fotonicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01986.25 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., 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, budowę i zastosowanie optycznego sprzętu pomiarowego (spektrometry, monochromatory, kule całkujące); wyjaśnia przyczyny wyboru układów pomiarowych.	K1_EIF_W15, K1_EIF_W22, K1_EIF_W24
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_EIF_U08, K1_EIF_U16, K1_EIF_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student stosuje się do norm społecznych i technicznych, szanuje zasady etyki; przestrzega norm BHP; krytycznie postrzega własną wiedzę i podejmowane działania.	K1_EIF_K02, K1_EIF_K06
---------	---	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie i ugruntowanie wiedzy na temat optoelektroniki, w tym użytkowej (półprzewodnikowe detektory i źródła światła, systemy oświetleniowe, fotowoltaika); w wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność wykonywania pomiarów elementów fotonicznych; poznają budowę i zasadę działania urządzeń typu monochromator, spektrometr; utrwala umiejętności pracy samodzielnej oraz w grupie w różnym charakterze; zostaną przygotowani do prowadzenia badań w zakresie fotoniki.

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



Laboratorium technologiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01987.25 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: 60 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje zagadnienia dotyczące technologii wytwarzania struktur mikroelektronicznych/fotonicznych.	K1{EIF_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w technologiach mikroelektronicznych i fotonicznych.	K1{EIF_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student krytycznie ocenia własną wiedzę oraz odbierane treści związane z technologiami mikroelektronicznymi i fotonicznymi.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zaznajomienie studentów z realizacją procesów technologicznych związanych z wytwarzaniem struktur, elementów i podzespołów mikroelektronicznych i fotonicznych, praktyczne zaznajomienie studentów z oceną parametrów struktur, elementów i podzespołów mikroelektronicznych i fotonicznych oraz przygotowanie studentów do prowadzenia badań w zakresie technologii mikro- nanoelektronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	60
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projektowanie i modelowanie elementów fotonicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01989.25 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 • Laboratorium: 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	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu fizyki ogólnej, fizyki ciała stałego oraz fotoniki niezbędne do zrozumienia zjawisk fizycznych, wpływających na parametry konstrukcyjno-materiałowe oraz użytkowe elementów optoelektronicznych i fotonicznych.	K1_EIF_W02, K1_EIF_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie realizuje projekt elementu optoelektronicznego ze szczególnym uwzględnieniem specyficznych właściwości związków półprzewodnikowych AIII ₂ BV, dobiera optymalną bazę materiałową, stosuje odpowiednie programy symulacyjne do wspomagania prac projektowych i inżynierskich.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U18
PEU_U02	Planuje i konsekwentnie realizuje pogłębianie zdobytej wiedzy, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w zakresie zaawansowanych elementów fotonicznych.	K1_EIF_U22

PEU_U03	Organizuje i planuje pracę własną i zespołową, w celu realizacji zadania projektowego oraz prezentacji uzyskanych wyników w formie ustnej i pisemnej.	K1_EIF_U23, K1_EIF_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia efekty swoich działań z zakresu projektowania i modelowania elementów fotonicznych oraz jest odpowiedzialny za podjęte decyzje indywidualne i zespołowe.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Docenia znaczenie wiedzy i specjalistycznych konsultacji z ekspertami do rozwiązywania problemów praktycznych podczas projektowania i modelowania elementów fotonicznych.	K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci ugruntowują swoją wiedzę z zakresu fizyki półprzewodnikowych elementów optoelektronicznych przez zaprojektowanie i zamodelowanie pracy konkretnej struktury przyrządowej (laser, fotodetektor, ogniwo słoneczne). Studenci nabywają wiedzę z zakresu modelowania współczesnych przyrządów optoelektronicznych i fotonicznych, potrafią docenić ich rolę w procesie technologii wytwarzania tych struktur. W wyniku realizacji przedmiotu studenci nabywają umiejętność doboru optymalnych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych struktur epitaksjalnych i rozumieją ich wpływ na finalne parametry użytkowe przyrządów optoelektronicznych i fotonicznych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności z zakresu wykorzystania programów symulacyjnych w procesie projektowania półprzewodnikowych elementów fotonicznych oraz rozwiną swoje umiejętności w zakresie prezentowania efektów własnej pracy w formie ustnej (prezentacja) i opracowania pisemnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Projekt	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Projektowanie i modelowanie mikrosystemów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01990.25 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 - Laboratorium: 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	Student wyjaśnia zasadę działania, budowę, metody wytwarzania oraz zastosowania czujników i mikrosystemów.	K1{EIF_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi przeprowadzić projekt z uwzględnieniem modelowania komputerowego oraz analizy wykonalności mikrosystemów z zastosowaniem narzędzi komputerowych stosowanych w działalności inżynierskiej.	K1{EIF_U18
PEU_U02	Student potrafi ocenić przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania mikrosystemów.	K1{EIF_U19
PEU_U03	Student potrafi współdziałać z innymi, zaplanować oraz zorganizować pracę własną bądź zespołową w zespole wykonującym zadania pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z projektowaniem i wytwarzaniem mikrosystemów.	K1{EIF_U23

PEU_U04	Student ma umiejętność przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych z zakresu dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w szczególności zagadnień dotyczących mikrosystemów.	K1{EIF_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz odbierane treści związane z mikrosystemami.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci nauczą się projektować oraz modelować zachowanie mikrosystemów. Szczegółowo zapoznają się z technologią mikrosystemów oraz tworzeniem projektu masek fotolitograficznych. Zdobędą praktyczne umiejętności obsługi graficznej platformy numerycznej do symulacji i wspomagania projektowania mikrosystemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	20
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Komputerowe przetwarzanie sygnałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01992.25 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 • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	K1_EIF_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować metody przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	K1_EIF_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie analizuje wyniki przeprowadzanych analiz.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Działa zgodnie z przedstawionym programem zajęć i zasadami BHP.	K1_EIF_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nauczanie umiejętności implementacji podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem skryptowych języków programowania (przetwarzanie offline). Uświadomienie potrzeby stosowania technik przetwarzania i analizy sygnałów w działalności inżynierskiej i nauczanie przewidywania skutków stosowania tych technik. Przygotowanie do prowadzenia badań w tematyce przetwarzania sygnałów.

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



Układy DSP w przetwarzaniu sygnałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01993.25 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 • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia w zakresie stosowanych narzędzi i technik programistycznych stanowiących wsparcie sprzętowe dla cyfrowego przetwarzania sygnałów.	K1{EIF_W25
PEU_W02	Opisuje metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich implementacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów w strukturach mikroprocesorowych.	K1{EIF_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dokonać akwizycji sygnałów oraz implementacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów, wykorzystując platformy sprzętowe zawierające układy DSP.	K1{EIF_U17
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić analizę działania układu mikroprocesorowego w zakresie zaimplementowanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	K1{EIF_U20

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Kształtuje profesjonalne i krytyczne podejście do rozwiązywania stawianych problemów inżynierskich z zakresu implementacji sprzętowej algorytmów przetwarzania sygnałów.	K1_EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studenta wiedzy dotyczącej sposobów akwizycji i buforowania sygnałów w systemach mikroprocesorowych. W wyniku realizacji przedmiotu student zdobędzie umiejętność implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem różnych języków programowania układów mikroprocesorowych (assembler, Python, C) oraz analizy działania systemu mikroprocesorowego w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.

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



Programowanie aplikacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01995.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	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	Wyjaśnia zasady tworzenia aplikacji komputerowych na różne urządzenia.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
PEU_W02	Wyjaśnia sposoby korzystania z języków programowania, aby komunikować się z urządzeniami peryferyjnymi.	K1_EIF_W10
PEU_W03	Dobiera technologie informatyczne pod kątem celu, który chce uzyskać.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy aplikacje komputerowe i mobilne.	K1_EIF_U09
PEU_U02	Potrafi wykorzystać mikrokontroler tworząc na niego odpowiednie oprogramowanie.	K1_EIF_U17

PEU_U03	Definiuje problemy programistyczne i przedstawia je innym studentom w trakcie projektu.	K1_EIF_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do współpracy w celu osiągnięcia rozwiązania postawionego przed nim problemu.	K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przewidziane jest opanowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie programowania ze szczególnym naciskiem na tworzenie aplikacji. W ramach zajęć prezentowane są różne aspekty związane z procesem powstawania oprogramowania komercyjnego na różne platformy. Prezentowany jest szeroki zakres technologii i języków: kompilowane, dla mikrokontrolerów oraz dla aplikacji webowych i mobilnych. Dodatkowo uczestnik zdobędzie doświadczenia w pracy przy projekcie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Programowanie niskopoziomowe w C Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01996.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	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	Wyjaśnia zagadnienia związane z programowaniem niskopoziomowym w języku C.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W12
PEU_W02	Dobiera narzędzia i struktury programistyczne do wykorzystywanego układu mikrokontrolera.	K1_EIF_W21
PEU_W03	Opisuje jak skomunikować różne elementy IoT ze sobą korzystając ze standardowych protokołów.	K1_EIF_W09, K1_EIF_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje programy na mikrokontrolery w języku C aby osiągnąć oczekiwane funkcjonalności.	K1_EIF_U06, K1_EIF_U17
PEU_U02	Wykorzystuje wiedzę teoretyczną w celu implementacji oprogramowania na mikrokontrolerze.	K1_EIF_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do współpracy z innymi w celu wykonania postawionego zadania.	K1_EIF_K07
PEU_K02	Jest zorientowany na współdziałanie w celu wytworzenia oprogramowania.	K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest opanowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie programowania niskopoziomowego w języku C. W wyniku realizacji przedmiotu zdobywa się także praktyczne umiejętności na skutek realizacji projektów. Przedmiot skupia się na poznaniu nowoczesnych standardów pracy z mikrokontrolerami i zdobycie doświadczenia we współpracy w zespole programistycznym przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi. Przygotowuje również do prowadzenia prac naukowo-badawczych z obszaru elektroniki.

Nakład pracy studenta

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



Techniki addytywne w elektronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01998.25 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	Student, identyfikuje, charakteryzuje i dobiera techniki addytywne wytwarzania struktur mikroelektronicznych.	K1{EIF_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zastosować programy komputerowe, narzędzia CAD, metody obliczeniowe, doboru technik oraz narzędzi podczas rozwiązywania zadań inżynierskich, w szczególności związanych z projektowaniem struktur wytwarzanych technikami addytywnymi.	K1{EIF_U06
PEU_U02	Student demonstruje przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z addytywnymi technikami wytwarzania w kontekście mikroelektronicznych struktur.	K1{EIF_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student wykorzystując konstruktywną krytykę ocenia podejmowane przez siebie i kolegów działania, wiedzę oraz wybierane treści związane z technikami addytywnymi stosowanymi w elektronice.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Student dostrzega znaczenie wiedzy i współpracy zarówno w postaci pracy zespołowej oraz z ekspertami, a także potrafi poszukiwać właściwych źródeł informacyjnych podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych związanych z technikami addytywnymi.	K1_EIF_K03
PEU_K03	Student potrafi w sposób jasny i zrozumiały przekazać istotę swojego projektu i zastosowane rozwiązania, podejmuje dyskusję i wyciąga odpowiednie wnioski.	K1_EIF_K02, K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje:

- Przygotowanie do projektowania struktur elektronicznych.
- Poznanie oprogramowania komputerowego wykorzystywanego do projektowania elementów elektronicznych.
- Przygotowanie do realizacji projektów mikrosystemów wykorzystujących druk 3D.
- Realizację zaprojektowanych elementów z wykorzystaniem druku 3D.

Nakład pracy studenta

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



Techniki addytywne w fotonice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.01999.25 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	Charakteryzuje zaawansowane techniki wytwarzania struktur mikroelektronicznych oraz fotonicznych.	K1{EIF_W20
PEU_W02	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu elementów i układów fotonicznych z uwzględnieniem ich budowy, konstrukcji, zasady działania oraz metod analizy.	K1{EIF_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować programy komputerowe, narzędzia CAD, metody numeryczne i symulacyjne podczas rozwiązywania zadań inżynierskich, w szczególności związanych z elektroniką i fotoniką.	K1{EIF_U06
PEU_U02	Potrafi ocenić przydatność metod, technik i narzędzi powiązanych z technikami wytwarzania mikrosystemów, struktur mikroelektronicznych oraz fotonicznych.	K1{EIF_U19

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz obierane treści związane z elektroniką i fotoniką.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Dostrzega znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z elektroniką i fotoniką.	K1_EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej różnych metod addytywnych możliwych do zastosowania w fotonice. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania struktur fotonicznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD oraz ich realizacji z zastosowaniem technologii druku 3D. Studenci nabędą również umiejętności wykonywania postawionych zadań jako członka zespołu oraz krytycznej oceny prowadzonych działań związanych z drukiem 3D dla fotoniki.

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium otwarte elektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.02001.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student omawia i wyjaśnia zasadę działania układów elektronicznych analogowych, zawierających kilka elementów aktywnych.	K1{EIF_W15, K1{EIF_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje, modeluje, uruchamia i testuje układy elektroniczne analogowe, zawierające kilka elementów aktywnych.	K1{EIF_U06, K1{EIF_U08, K1{EIF_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student podejmuje decyzje projektowe w obszarze układów elektronicznych analogowych, które bazuje na informacjach pozyskanych z dokumentacji technicznej elementów i modułów elektronicznych.	K1{EIF_K01, K1{EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu student nabywa umiejętności samodzielnego zaprojektowania, wykonania i realizowania pomiarów analogowych układów elektronicznych. W ten sposób zdobywa przygotowanie do prowadzenia badań w zakresie projektowania i testowania układów elektronicznych.

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium otwarte optoelektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.110PK.02002.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Omawia i wyjaśnia zasadę działania układów elektronicznych zawierających elementy optoelektroniczne.	K1{EIF_W15, K1{EIF_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, modeluje, uruchamia i testuje układy optoelektroniczne.	K1{EIF_U06, K1{EIF_U08, K1{EIF_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje decyzje projektowe w obszarze układów optoelektronicznych, które bazuje na informacjach pozyskanych z dokumentacji technicznej elementów i modułów optoelektronicznych.	K1{EIF_K01, K1{EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu student nabywa umiejętności samodzielnego zaprojektowania, wykonania i realizowania pomiarów układów optoelektronicznych. W ten sposób zdobywa przygotowanie do prowadzenia badań w zakresie projektowania i testowania układów optoelektronicznych.

Nakład pracy studenta

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



Techniki jonowe i plazmowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02003.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje zagadnienia w zakresie zjawisk zachodzących w plazmie wyładowania gazowego i ich wykorzystania w procesach technologicznych stosowanych w szeroko rozumianej mikro- i nanoelektronice.	K1{EIF_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zadania problemowe związane z wpływem modyfikacji plazmowej na właściwości warstw i podłoży, metodami diagnostyki plazmy, projektowania procesu technologicznego osadzania i trawienia cienkich warstw.	K1{EIF_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Dostrzega zagrożenia związane z pracą w laboratorium technologicznym oraz przestrzega zasad i procedur bezpieczeństwa związanych z pracą w laboratorium technologicznym.	K1_EIF_K04, K1_EIF_K06
---------	--	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej teorii fizyki plazmy, diagnostyki plazmy, procesów technologicznych wspomaganych jonowo i plazmowo, obszarów zastosowań plazmy, w tym w kontekście prac naukowo-badawczych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność rozwiązywania zadań problemowych związanych z zastosowaniem technik jonowych i plazmowych w mikroelektronice oraz kompetencje związane z zachowaniem norm i standardów bezpieczeństwa w laboratorium technologicznym.

Nakład pracy studenta

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



Technika wielkich częstotliwości Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02004.25 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 - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia zagadnienia w zakresie zasad działania, projektowania i analizy układów wielkiej częstotliwości.	K1{EIF_W27
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w zakresie techniki wielkiej częstotliwości.	K1{EIF_U18, K1{EIF_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student krytycznie ocenia własną wiedzę oraz odbierane treści związane z techniką wielkiej częstotliwości.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu przewidziane jest:

- pozyskanie ogólnej wiedzy o technice mikrofalowej ze szczególnym uwzględnieniem specyficznych różnic między metodami projektowania i konstrukcją układów na niskich i wysokich częstotliwościach,
- nabycie praktycznych umiejętności projektowania i modelowania wybranych planarnych struktur transmisyjnych i układów dopasowujących,
- udoskonalenie umiejętności pozyskiwania niezbędnych informacji rozwiązywania problemów technicznych ukierunkowanych na optymalizację konstrukcji,
- wykształcenie nawyku pracy zespołowej przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich,
- przygotowanie do prowadzenia badań w zakresie techniki wysokich częstotliwości.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Systemy światłowodowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02005.25 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 • Laboratorium: 45 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia teoretyczne z zakresu wiedzy dotyczącej źródeł światła, światłowodów i urządzeń optoelektronicznych.	K1{EIF_W23
PEU_W02	Opisuje praktyczną realizację pomiarów właściwości falowodów optycznych o różnej geometrii i budowie wewnętrznej.	K1{EIF_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera elementy i tworzy tory światłowodowe i zestawia układy pomiarowe pozwalające zidentyfikować parametry charakterystyczne falowodów optycznych o różnej geometrii.	K1{EIF_U13
PEU_U02	Projektuje i zestawia stanowiska pomiarowe pozwalające na identyfikację zjawisk fizycznych zachodzących w falowodach optycznych.	K1{EIF_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje problemy i podejmuje decyzje pod presją czasu, a także jest w stanie przyjąć odpowiedzialność i wykazać inicjatywę.	K1_EIF_K01
PEU_K02	Akceptuje przepisy BHP, szanuje zasady i cechuje się profesjonalizmem.	K1_EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy na temat parametrów (geometrycznych, optycznych) światłowodów włóknistych (szklanych i polimerowych), ich sposobów łączenia, a także jakie czynniki wpływają na wzrost tłumienia w światłowodach i torach światłowodowych. W wyniku realizacji zajęć laboratoryjnych studenci zdobędą umiejętności pracy ze światłowodami włóknistymi, nabiorą praktycznych umiejętności związanych z doбором elementów czynnych i biernych w układach optoelektronicznych (rodzaj światłowodu, typ źródła światła i detektora) stosowanych w telekomunikacji światłowodowej i światłowodowych układach pomiarowych. Ponadto, studenci nabędą wiedzę pozwalającą na prowadzenie badań w zakresie transmisji sygnałów optycznych i z metodyki tworzenia torów światłowodowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fotowoltaika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02006.25 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 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje materiały stosowane w przemyśle fotowoltaicznym.	K1{EIF_W08
PEU_W02	Student opisuje budowę, zasadę działania, zastosowanie ogniw i modułów fotowoltaicznych.	K1{EIF_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie wykonywać pomiary ogniw i modułów fotowoltaicznych oraz wyznaczać ich parametry.	K1{EIF_U12
PEU_U02	Student potrafi zaprojektować instalację fotowoltaiczną w oparciu o istniejące normy, uwarunkowania techniczne z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.	K1{EIF_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student dostrzega i rozumie konieczność pogłębiania wiedzy z zakresu elektroniki i fotoniki dla rozwoju współczesnej fotowoltaiki.	K1{EIF_K03
PEU_K02	Student dostrzega znaczenia energii odnawialnej we współczesnym świecie.	K1{EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy na temat zasady działania, konstrukcji oraz technologii elementów fotowoltaicznych - ogniw i modułów oraz metod ich wytwarzania. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności w zakresie pomiarów elementów i systemów fotowoltaicznych, zasad projektowania instalacji fotowoltaicznych oraz oceny jakości ich pracy.

Nakład pracy studenta

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



Niezawodność i eksploatacja systemów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02007.25 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 - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia dotyczące cyklu życia urządzeń i systemów technicznych.	K1{EIF_W14
PEU_W02	Opisuje pojęcia z zakresu podstaw eksploatacji i niezawodności urządzeń elektronicznych, oraz analizy danych statystycznych z eksploatacji elementów i systemów.	K1{EIF_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zadania z zakresu obliczania charakterystyk i parametrów niezawodności.	K1{EIF_U10
PEU_U02	Analizuje zagadnienia z zakresu uzyskanych danych statystycznych z eksploatacji.	K1{EIF_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje znaczenie wpływu badań niezawodności na bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektronicznych.	K1_EIF_K04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu eksploatacji i niezawodności urządzeń elektronicznych, zdobycie umiejętność analizy wpływu konstrukcji systemu na charakterystyki niezawodności, zdobycie umiejętność analizy danych statystycznych z eksploatacji elementów i systemów, przygotowanie do prowadzenia badań w zakresie eksploatacji urządzeń elektronicznych.

Nakład pracy studenta

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



Seminarium problemowe elektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02009.25 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 • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi przygotować prezentację oraz wystąpienie ustne z zakresu współczesnej elektroniki, najnowszych osiągnięć i problemów oraz zagadnień powiązanych z dyscypliną automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.	K1{EIF_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do świadomego wyboru tematyki pracy dyplomowej inżynierskiej uwzględniając zakres działalności naukowej prowadzonej na Wydziale oraz trendy we współczesnej automatyce, elektronice, elektrotechnice i technologiach kosmicznych.	K1{EIF_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest:

- przygotowanie do świadomego wyboru tematyki pracy dyplomowej inżynierskiej,
- zapoznanie się z tematyką działalności naukowej realizowanej na Wydziale,
- zapoznanie się z nowymi trendami w elektronice,
- doskonalenie umiejętności przeprowadzania prezentacji multimedialnej i prowadzenia dyskusji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Seminarium problemowe fotoniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02010.25 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 • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia pojęcia, zagadnienia w zakresie fizyki ogólnej oraz fizyki powiązanej z fotoniką oraz metody i techniki stosowane do wytwarzania i projektowania urządzeń fotonicznych.	K1{EIF_W02
PEU_W02	Charakteryzuje pojęcia metrologii oraz metody pomiarów stosowane w fotonice.	K1{EIF_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma umiejętność przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z zakresu dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.	K1{EIF_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia wiedzę oraz wybierane treści związane z elektroniką i fotoniką.	K1{EIF_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poszerzenie wiedzy na temat działalności naukowej realizowanej na Wydziale z uwzględnieniem niezbędnych zagadnień z zakresu fizyki ogólnej oraz fizyki powiązanej z fotoniką.
2. Omówienie nowych trendów w dziedzinie fotoniki oraz metod wytwarzania i projektowania urządzeń fotonicznych.
3. Omówienie pojęć metrologii oraz metod pomiarów stosowane w fotonice i przygotowanie do świadomego oraz krytycznego wyboru tematyki pracy dyplomowej inżynierskiej z zakresu dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Przygotowanie do zajęć	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Optoelektronika obrazowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02012.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu analizatorów obrazu, kamer oraz ekranów z uwzględnieniem ich budowy, konstrukcji, zasady działania oraz metod analizy.	K1_EIF_W22
PEU_W02	Opisuje budowę, właściwości, zasadę działania, parametry, uwarunkowania eksploatacyjne oraz zastosowania analizatorów obrazu, kamer oraz ekranów.	K1_EIF_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić pomiary kamer oraz ekranów, a następnie wyznaczyć ich parametry.	K1_EIF_U13
PEU_U02	Potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne związane z badaniem kamer oraz ekranów.	K1_EIF_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz pobierane treści związane z analizatorami obrazu, kamer oraz ekranów.	K1{EIF_K02
PEU_K02	Dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z optoelektroniką obrazową, w tym jej wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1{EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia optoelektroniki, w tym zasady działania urządzeń takich jak przetworniki analizujące CCD i CMOS oraz przetworniki wyświetlające obraz różnego typu, m.in. kineskopy, matryce LCD, telewizory plazmowe, projektory wizyjne. Studenci zapoznają się z różnymi technikami obrazowania optycznego. Omawiane są praktyczne zastosowania technologii optoelektronicznych w życiu codziennym.

Cele kształcenia to zrozumienie zasad optoelektroniki, rozwój umiejętności praktycznych w zakresie obsługi i kalibracji sprzętu optoelektronicznego oraz analizy uzyskanych danych, a także kreatywne rozwiązywanie problemów poprzez rozwijanie umiejętności analitycznych i krytycznego myślenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Optoelektronika w systemach bezpieczeństwa i diagnostyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02013.25 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: 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	Student wyjaśnia zagadnienia z zakresu czujników i systemów optoelektronicznych z uwzględnieniem ich budowy, konstrukcji, zasady działania oraz metod analizy.	K1{EIF_W22
PEU_W02	Student opisuje budowę, właściwości, zasadę działania, parametry, uwarunkowania eksploatacyjne oraz zastosowania czujników optoelektronicznych.	K1{EIF_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi przeprowadzić pomiary czujników i systemów optoelektronicznych, a następnie wyznaczyć ich parametry.	K1{EIF_U13
PEU_U02	Student potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze optoelektroniki.	K1{EIF_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz odbierane treści związane z optoelektroniką.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Student dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży optoelektronicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zapoznanie studentów z czujnikami i optoelektronicznymi systemami diagnostycznymi stosowanymi w różnych dziedzinach życia, a także zdobycie praktycznych umiejętności pracy z nimi, samodzielnie jak i w zespole.

Nakład pracy studenta

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



Powłoki funkcjonalne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02015.25 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 materiałów i zjawisk wykorzystywanych w różnych typach powłok funkcjonalnych.	K1{EIF_W08
PEU_W02	Student charakteryzuje metody stosowane do badania i wyznaczania parametrów różnych typów powłok funkcjonalnych.	K1{EIF_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student samodzielnie dobiera i wykorzystuje metody pomiarów do charakteryzacji parametrów powłok funkcjonalnych.	K1{EIF_U16
PEU_U02	Student potrafi wykorzystywać wiedzę dotyczące zjawisk optycznych do zaprojektowania, pomiarów i analizy działania różnych typów powłok.	K1{EIF_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student dostrzega i rozumie aspekty związane z zastosowaniem różnych typów powłok we współczesnych systemach fotonicznych.	K1_EIF_K03
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy na temat rodzaju i zastosowania różnych typów powłok funkcjonalnych
W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności w zakresie charakteryzacji parametrów różnych powłok funkcjonalnych.

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



Powłoki optyczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02016.25 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 rozpoznaje i wyjaśnia zagadnienia z zakresu zjawisk optycznych wykorzystywanych w powłokach optycznych.	K1_EIF_W02
PEU_W02	Student charakteryzuje metody stosowane do badania i wyznaczania parametrów powłok optycznych.	K1_EIF_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą zjawisk optycznych do zaprojektowania i analizy działania powłok optycznych.	K1_EIF_U13
PEU_U02	Student samodzielnie obsługuje aparaturę i potrafi dokonać pomiarów parametrów optycznych powłok.	K1_EIF_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student dostrzega i rozumie aspekty związane z zastosowaniem powłok optycznych we współczesnych systemach optoelektronicznych.	K1_EIF_K03
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy na temat rodzaju i zastosowania powłok optycznych oraz zdobycie umiejętności w zakresie pomiaru i analizy parametrów optycznych powłok.

Nakład pracy studenta

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



Mikrosystemy w biologii i medycynie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02018.25 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{EIF_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykorzystuje wybrane urządzenia lub instrumenty mikrosystemowe do realizacji konkretnych zadań w biologii lub medycynie.	K1{EIF_U16
PEU_U02	Student kontroluje eksperymenty badawcze, prowadzi pomiary, analizuje uzyskane wyniki oraz sporządza sprawozdania.	K1{EIF_U12
PEU_U03	Student planuje i organizuje pracę samodzielną lub w zespole, obejmującą badania z wykorzystaniem mikrosystemów lub czujników.	K1{EIF_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy samodzielnej, a także do pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.	K1_EIF_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy 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. W ramach realizacji przedmiotu studenci 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 w motoryzacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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{EIF_W19
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{EIF_U12, K1{EIF_U20, K1{EIF_U23

PEU_U02	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych w elektronice i fotonice.	K1_EIF_U12, K1_EIF_U20, K1_EIF_U23
PEU_U03	Student potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze elektroniki i fotoniki.	K1_EIF_U12, K1_EIF_U20, K1_EIF_U23
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 elektroniką i fotoniką.	K1_EIF_K03, K1_EIF_K04
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_EIF_K03, K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej konstrukcji, warunków pracy i pomiarów parametrów czujników stosowanych w technice motoryzacyjnej. W ramach realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność charakteryzacji i badania parametrów mikrosystemów (systemów sensorowych) wykorzystywanych w technice motoryzacyjnej oraz utrwalać umiejętność 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



Procesory osadzone Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02020.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
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 zagadnienia na temat architektury i programowania układów mikroprocesorowych, także w zakresie komunikacji między nimi.	K1{EIF_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprogramować mikroprocesor, mikrokontroler oraz bardziej złożone urządzenia w różnych językach programistycznych.	K1{EIF_U17
PEU_U02	Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych polskich i obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej.	K1{EIF_U25
PEU_U03	Potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze elektroniki i fotoniki.	K1{EIF_U23

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej struktury i sposobu działania mikrokontrolerów ARM, ze szczególnym uwzględnieniem różnorodności dostępnych peryferiów. W wyniku realizacji przedmiotu studenci nabędą umiejętności programowania mikrokontrolerów ARM, implementacji kodów sterujących z uwzględnieniem realizacji komunikacji w urządzeniach peryferyjnych. Studenci będą przygotowani do praktycznego wykorzystania mikrokontrolerów do realizacji badań.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie mobilne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02021.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
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 zagadnienia z zakresu programowania w wybranych językach i środowiskach programistycznych ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji na urządzenia mobilne.	K1{EIF_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje samodzielnie aplikację w wybranym języku programistycznym realizujący wybrany algorytm na urządzenia mobilne z systemem Android i iOS.	K1{EIF_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z elektroniką i fotoniką w tym aplikacjami mobilnymi.	K1{EIF_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu programowania aplikacji mobilnych na urządzenia z systemem Android oraz iOS. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania i programowania aplikacji mobilnych z wykorzystaniem wybranych języków programowania na różnego rodzaju urządzenia z systemem Android oraz iOS.

Nakład pracy studenta

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



Programowa wizualizacja informacji w 3D Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02023.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 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 środowisku 3D.	K1{EIF_W12
PEU_W02	Opisuje zagadnienia z zakresu wizualizacji informacji i danych.	K1{EIF_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi programować w języku C++/C#.	K1{EIF_U09
PEU_U02	Potrafi programować w środowisku 3D OpenGL/DirectX.	K1{EIF_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Samodzielnie podejmuje decyzje dotyczące realizacji projektu aplikacji spełniającego zadane parametry.	K1{EIF_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu programowania, ale także wykorzystania środowiska do programowania grafiki trójwymiarowej.

Treści prezentowane na laboratorium umożliwią nabyć praktyczną wiedzę i umiejętności, pozwalając na pisanie programów komputerowych prezentujących informacje i dane w postaci trójwymiarowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Programowanie graficzne dla sterowania i pomiarów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.120PK.02024.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje budowę i funkcje wirtualnego instrumentu.	K1{EIF_U09
PEU_U02	Student projektuje, dokumentuje oraz testuje w środowisku LabVIEW aplikację graficzną do realizacji wybranych zadań inżynierskich.	K1{EIF_U09, K1{EIF_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z podstaw programowania graficznego w środowisku LabVIEW. W ramach realizacji przedmiotu student pozna zasady budowania modularnych i skalowalnych aplikacji graficznych do realizacji zadań inżynierskich oraz zdobędzie umiejętność projektowania wirtualnych instrumentów i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie z użyciem LabVIEW wybranych zadań inżynierskich z zakresu realizowanego kierunku studiów, w szczególności oprogramowania systemów kontrolno-pomiarowych.

Nakład pracy studenta

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



Inżynieria produkcji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.140PK.02025.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 7	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 podstawową wiedzę z zakresu inżynierii produkcji ze szczególnym uwzględnieniem podstaw zarządzania jakością oraz rozróżnia formy prowadzenia działalności gospodarczej i sposoby zarządzania.	K1_EIF_W03, K1_EIF_W04, K1_EIF_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje podstawowe pojęcia, metody i narzędzia stosowane do zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w przedsiębiorstwie produkcyjnym w powiązaniu z uwarunkowaniami technicznymi i pozatechnicznymi	K1_EIF_U22, K1_EIF_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy związane z normami etycznymi i docenia uwarunkowania psychologiczno-społeczne w działalności inżynierskiej, identyfikując oraz rozstrzygając dylematy etyczne; psychologiczno-społeczne	K1_EIF_K04, K1_EIF_K05, K1_EIF_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy w zakresie: inżynierii produkcji, w tym organizacji produkcji i zarządzania jakością oraz dodatkowo zasad stosowanych w zakładach przemysłowych i roli inżyniera produkcji w odniesieniu do działalności badawczej w dziedzinie inżynierii produkcji. W ramach realizacji przedmiotu studenci rozwijają umiejętności myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz zostają przygotowani do zarządzania jakością w ramach prowadzonej działalności gospodarczej.

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



Technika laserowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.140PK.02026.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu podstaw fizycznych działania laserów, ich klasyfikacji, parametrów i zastosowań.	K1{EIF_W22
PEU_W02	Wyjaśnia zagadnienia związane z pomiarami parametrów i charakterystyk różnego typu laserów i układów laserowych.	K1{EIF_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje pomiarów laserów i układów laserowych i wyznacza ich parametry i charakterystyki.	K1{EIF_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy w zakresie techniki laserowej. Student pozna podstawy fizyczne działania laserów i własności wiązek laserowych. Pozna rodzaje laserów i ich parametry. Zapozna się z typowymi zastosowaniami

laserów. Zdobędzie umiejętności z prowadzenia eksperymentów z zakresu techniki laserowej i zapozna się z optycznym sprzętem pomiarowym.

Nakład pracy studenta

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



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje wybrane zagadnienia specjalistyczne z zakresu elektroniki i fotoniki z zakresu obowiązującej listy zagadnień egzaminacyjnych	K1{EIF_W28
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi gromadzić i przeanalizować materiał z różnorodnych źródeł i zaprezentować go.	K1{EIF_U25
PEU_U02	Bierze udział w dyskusji z zakresu wiedzy właściwego dla dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.	K1{EIF_U04
PEU_U03	Potrafi sporządzić i przedstawić wystąpienie ustne z wykorzystaniem technik audiowizualnych dotyczące tematyki realizowanej pracy dyplomowej oraz obowiązującej listy zagadnień egzaminacyjnych.	K1{EIF_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Korzysta z pomocy ekspertów przygotowując materiał do wystąpień	K1{EIF_K03
PEU_K02	Jest przygotowany do pracy jako absolwent uczelni technicznej	K1{EIF_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobywanie przez studenta umiejętności prezentacji własnych kwalifikacji z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz zasad tworzenia poprawnych tekstów technicznych. Utrwalanie umiejętności pracy w grupie.

Nakład pracy studenta

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



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.140PZ.00058.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Praktyka zawodowa
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	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, dobierać materiały, elementy i urządzenia do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych oraz realizować zadania inżynierskie wykorzystując wyposażenie techniczne i technologiczne firmy.	K1{EIF_U03, K1{EIF_U05, K1{EIF_U07, K1{EIF_U08, K1{EIF_U16, K1{EIF_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K1{EIF_K05, K1{EIF_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie praktyki zawodowej jest zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem zdobytej na uczelni wiedzy teoretycznej. Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem firmy. Poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach i rozwinięcie umiejętności jej wykorzystania. Doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, odpowiedzialności za powierzone zadania.

Praktyką objęte jest:

- Szkolenie stanowiskowe i BHP.
- Zapoznanie z organizacją i funkcjonowaniem firmy.
- Zapoznanie z infrastrukturą firmy.
- Realizacja powierzonych zadań pod opieką koordynatora praktyk ze strony firmy; praca indywidualna i/lub zespołowa.
- Doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i/lub zespołowej, efektywne zarządzanie czasem.

Po zrealizowaniu praktyki następuje:

- Przygotowanie sprawozdania z praktyki zawodowej.
- Wypełnienie ankiety o praktyce zawodowej.

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



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.140PD.00057.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Praca dyplomowa Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 30 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje wybrane zagadnienia specjalistyczne z zakresu elektroniki i fotoniki	K1{EIF_W28
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Planuje i prowadzi prace objęte harmonogramem pracy dyplomowej	K1{EIF_U23
PEU_U02	Wyszukuje informacje pochodzące ze źródeł naukowych polsko- i anglojęzycznych	K1{EIF_U25
PEU_U03	Tworzy inżynierską pracę dyplomową w oparciu o zgromadzone doświadczenia i informacje.	K1{EIF_U26
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest przygotowany do podejmowania decyzji oraz przyjmowania odpowiedzialności za podjęte decyzje wynikające z realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_EIF_K01
PEU_K02	Krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz odbierane treści związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_EIF_K02
PEU_K03	Jest przygotowany do pracy jako absolwent uczelni technicznej	K1_EIF_K05

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 Elektronika i Fotonika, 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 Elektronika i Fotonika

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	50
Przeprowadzenie badań empirycznych	235
Przygotowanie pracy dyplomowej	60
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 375



Systemy bezprzewodowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.140PK.00921.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 7	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 charakteryzuje ogólny podział systemów bezprzewodowych ze względu na wybrane kryteria, klasyfikuje i opisuje zakresy fal radiowych stosowanych w bezprzewodowych systemach telekomunikacyjnych.	K1_EIF_W10
PEU_W02	Student opisuje mechanizmy propagacji fal radiowych, charakterystykę wybranych standardów stosowanych na potrzeby łączności bezprzewodowe.	K1_EIF_W25, K1_EIF_W27
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaprojektować i przeanalizować działanie łącza komunikacyjnego w wybranym standardzie bezprzewodowym.	K1_EIF_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozumie potrzebę wykorzystywania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej.	K1_EIF_K03
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy w zakresie propagacji fal radiowych w różnych warunkach środowiskowych oraz rodzajów standardów wykorzystywanych w bezprzewodowych systemach łączności. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności w zakresie konfigurowania bezprzewodowej transmisji danych w sieciach WPAN/WLAN z wykorzystaniem wybranych standardów, pomiarów i analizy wybranych parametrów transmisji bezprzewodowej, projektowania i analizy działania łączności bezprzewodowych z wykorzystaniem wybranych standardów.

Nakład pracy studenta

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



Techniki multimedialne i VR Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i fotonika 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 W12NEIFS.140PK.02028.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 7	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 charakteryzuje zagadnienia w zakresie metod optymalizacji technik multimedialnych.	K1{EIF_W03
PEU_W02	Student opisuje zagadnienia dotyczące wybranych narzędzi i technologii informacyjnych umożliwiających obsługę wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości do realizacji zadań dydaktycznych i technicznych.	K1{EIF_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje klasyfikacji różnych technik i narzędzi opartych na wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w praktyce.	K1{EIF_U06
PEU_U02	Student stosuje optymalne elementy oraz technologie dotyczące wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości podczas rozwiązywania zadań inżynierskich.	K1{EIF_U05

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student podejmuje się krytycznej oceny treści wykorzystywanych w technikach multimedialnych oraz technologiach wirtualnej rzeczywistości.	K1_EIF_K02
PEU_K02	Student docenia pozatechniczne aspekty i skutki stosowania nowoczesnych technik multimedialnych i ich wpływ na społeczeństwo.	K1_EIF_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej nowoczesnych technik multimedialnych i VR. Studenci zdobędą wiedzę na temat aktualnych rozwiązań technologicznych w tych dziedzinach oraz poznają praktyczne zastosowania VR i multimedii. Program przedmiotu obejmuje również omówienie kierunków rozwoju technologii, które kształtują przyszłość wirtualnych i multimedialnych narzędzi.

Nakład pracy studenta

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