



Politechnika Wrocławska

Program studiów

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

Spis treści

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

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	inteligentna elektronika
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:	2490
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

Inteligentna Elektronika (Smart Electronics) to wyjątkowy program studiów inżynierskich, splatający: elektronikę analogową; technikę cyfrową i mikroprocesorową; sensorykę, metrologię, mikrosystemy; techniki przetwarzania, analizy i przesyłania danych; języki programowania. Całość programu studiów dopełnia bogata oferta przedmiotów wybieralnych, na przykład: Mobilne systemy operacyjne (Android/iOS); Aplikacje mobilne; Zero-energetyczne układy zasilania; Technologie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości; Zintegrowane technologie kosmiczne; Druk 3D. W ramach studiów na kierunku studenci mają możliwość wyspecjalizowania się w określonym obszarze tematycznym przez odpowiedni dobór przedmiotów w blokach wybieralnych.

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania, konstruowania, wdrażania i eksploatacji inteligentnych cyfrowych urządzeń i systemów elektronicznych (smart electronics) pozyskujących, przetwarzających, analizujących i przesyłających dane dla potrzeb szeroko rozumianego cyfrowego społeczeństwa, inteligentnej infrastruktury (smart cities, smart homes), urządzeń medycznych (smart medical devices), elektroniki noszonej (smart wearable electronics), Internetu Rzeczy (IoT) i Przemysłu 4.0.

Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach projektujących i produkujących inteligentne urządzenia (smart devices) oraz systemy elektroniczne, tworzących współczesne użytkowe lub specjalistyczne systemy inteligentnej elektroniki cyfrowej obejmującej również zagadnienia związane z technologiami informacyjnymi. Potrafi odnaleźć się we współczesnym społeczeństwie informacyjnym i doskonale rozumie w nim swoją rolę inżyniera, który musi nabywać w czasie swojej pracy zawodowej nowe kompetencje związane z tzw. wschodzącymi technologiami.

Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym w dziedzinie elektroniki.

Absolwent kierunku Inteligentna elektronika jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek studiów I stopnia „Inteligenta Elektronika” (IEA) ma na celu kształcenie studentów w zakresie projektowania, konstruowania, wdrażania i eksploatacji inteligentnych cyfrowych urządzeń i systemów elektronicznych (smart electronics) pozyskujących, przetwarzających, analizujących i przesyłających dane dla potrzeb szeroko rozumianego cyfrowego społeczeństwa, inteligentnej infrastruktury (smart cities, smart homes), urządzeń medycznych (smart medical devices), elektroniki noszonej (smart wearable electronics), Internetu Rzeczy (IoT) i Przemysłu 4.0. 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 tzw. wschodzącymi technologiami.

Absolwent kierunku IEA będzie przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach projektujących i produkujących inteligentne urządzenia (smart devices) oraz systemy elektroniczne, tworzących współczesne użytkowe lub specjalistyczne systemy inteligentnej elektroniki cyfrowej, obejmującej również zagadnienia związane z technologiami informacyjnymi.

Program studiów na kierunku „Inteligenta Elektronika” bazuje na 6 blokach tematycznych związanych z:

- elektroniką (blok 1),
- techniką cyfrową i mikroprocesorową (blok 2),
- metrologią i sensoryką, w tym z wykorzystaniem mikrosystemów (blok 3),
- przetwarzaniem, analizą i przesyłaniem danych (blok 4),
- językami programowania (blok 5),
- oraz przedmiotami wybieralnymi dającymi możliwość indywidualnej specjalizacji absolwenta (blok 6).

Bloki te nawzajem uzupełniają się, budując w kolejnych semestrach wiedzę, umiejętności i kompetencje przyszłego absolwenta kierunku. Szczególny nacisk kładziony jest na praktyczne aspekty nauczania podczas laboratoriów, ćwiczeń, seminariów i projektów wymuszających kreatywną pracę studenta w rozwiązywaniu i analizie rzeczywistych zagadnień (case studies) i usystematyzowanego podejścia do procesu innowacji (designing thinking). Na szczególną uwagę zasługuje przedmiot „Inteligenta elektronika - laboratorium otwarte”, który sumuje w aspekcie praktycznym wiedzę i umiejętności zdobyte podczas studiów. Podczas tych zajęć, wykorzystując unikatową infrastrukturę Wydziału, studenci samodzielnie projektują układ elektroniczny, a następnie wykonują go, uruchamiają, badają i sporządzają dokumentację techniczną. Ten rodzaj „studenckiego garażu” jest doceniany zarówno przez studentów jak i ich przyszłych pracodawców.

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 oraz innych grup zainteresowanych rozwojem i podwyższaniem kwalifikacji związanym z nieustannym rozwojem techniki. Studia o tym profilu mają na celu przygotowanie profesjonalnej kadry inżynierskiej dla cyfrowego społeczeństwa, gospodarki i infrastruktury wykorzystującej tzw. inteligentne urządzenia (smart devices). Kształcenie na kierunku Inteligentna Elektronika (Smart Electronics) jest współbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki i obszarów pokrewnych oraz Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS 9, 11, 13).

Zasoby wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych studentów/absolwentów kierunku Inteligentna Elektronika Wydziału są wynikiem przypisania efektów uczenia się odnoszących się do realizowanych przedmiotów. Kierunkowe efekty uczenia się, odniesione do efektów uczenia się dla obszaru nauk inżynierjno-technicznych, umożliwiają studentom/absolwentom zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie spektrum dziedzin inżynierskich powiązanych z kierunkiem studiów tzn. elektronika, techniki cyfrowe i mikroprocesorowe, metrologia, sensoryka i mikrosystemy, analiza i przesyłanie danych oraz programowanie urządzeń i systemów elektronicznych.

Zdobyta wiedza podstawowa (ogólna) jak i wiedza szczegółowa (specjalistyczna) dotycząca dziedziny jest na tyle szeroka, by student/absolwent kierunku mógł samodzielnie oraz w ramach ustawicznego kształcenia dostosowywać swoje kompetencje do

zmieniających się warunków i wyzwania 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 cyfrowej, optoelektroniki, informatyki, ale też w takich dziedzinach, jak medycyna, motoryzacja, czy ochrona środowiska na potrzeby cyfrowego społeczeństwa oraz takich kierunków rozwoju technicznego jak inteligentne urządzenia elektroniczne, systemy cyber-fizyczne, Internet Rzeczy czy Przemysł 4.0.

Zakładanym efektem, osiąganym w procesie kształcenia, dotyczącym wiedzy jest posiadanie przez absolwenta podstawowej wiedzy dotyczącej transferu technologii oraz wiedzy związanej z zarządzaniem (w tym zarządzaniem jakością) oraz prowadzeniem działalności gospodarczej. Efektem kształcenia jest 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 ogólnouczeniowych. Tego rodzaju 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 z 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/urządzeniu. W tym względzie istotne są tu efekty osiągnięte przy realizacjach zajęć w formie laboratoryjnej oraz w ramach Praktyki zawodowej. Student/absolwent powinien widzieć potrzebę ulepszania i usprawniania procesu produkcji, czy też istniejących na stanowisku pracy istniejących rozwiązań technicznych. Po osiągnięciu założonych efektów uczenia się będzie potrafił, 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 osiąganym na kierunku kształcenia efektów uczenia się jest sprostanie, w jak największym stopniu, oczekiwaniom przedsiębiorców zatrudniających naszych absolwentów, istotnym elementem oceny jakości procesu kształcenia są prowadzone w czasie każdego semestru hospitacje oraz ankiety wydziałowe skierowane do absolwentów. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami i potrzebami rynku następuje również podczas kontaktów naszych absolwentów z pracownikami Wydziału.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Współczesne otoczenie techniczne, wpływające na cyfrową gospodarkę, ekonomię i społeczeństwo, bazuje w wielu obszarach na tzw. inteligentnej infrastrukturze obejmującej również inteligentną elektronikę. Inteligencja tych rozwiązań wynika między innymi z możliwości cyfrowych urządzeń elektronicznych do pozyskiwania danych, ich przetwarzania, analizowania i przesyłania.

Producenci inteligentnych urządzeń to zarówno globalni giganci, jak i lokalni przedsiębiorcy, w tym z okręgu metropolii Wrocławskiej. Istnieje zatem bezpośrednie zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów kierunku technicznego o profilu kształcenia związanym z zagadnieniami "Inteligentnej Elektroniki", który łączy wiedzę i umiejętności z zakresu pozyskiwania danych z otoczenia za pomocą czujników, projektowania, budowy i eksploatacji cyfrowych układów i systemów elektronicznych oraz przetwarzania zebranych danych na potrzeby cyfrowego społeczeństwa i gospodarki (opinie pracodawców nt przedstawionego planu i programu studiów w załączeniu).

Jak wynika z przeprowadzonych analiz postępująca cyfryzacja otoczenia społeczno-gospodarczego powoduje z jednej strony zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu technologii informacyjnych, a z drugiej strony poszukiwani są absolwenci posiadający umiejętności związane z elektronicznym pozyskiwaniem danych (informacji) ze świata rzeczywistego tak, aby mogły być one dalej wykorzystywane przez świat wirtualny. Dlatego też dalszy wzrost zapotrzebowania na szeroko rozumiane usługi i technologie informacyjne będzie skorelowany ze wzrostem liczby pracowników o umiejętnościach związanych z omawianym kierunkiem kształcenia, a więc inteligentną elektroniką. Nowoczesne kształcenie w tym zakresie jest zatem potrzebne i uzasadnione.

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

1. Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja – sieci komputerowe i mobilne, Internet Rzeczy, inteligentne technologie;
2. Innowacyjne materiały i zaawansowane technologie wytwarzania – technologie addytywne, mikro- elektroniczne technologie wysokiej precyzji;
3. Zrównoważone środowisko życia – zasilanie układów elektronicznych, wschodzące technologie;
4. Inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości – inteligentne systemy, technologie bezprzewodowej transmisji danych, mikrosystemy;
5. Technologie dla zdrowia i medycyny – mikrosystemy oraz elektronika i sensoryka medyczna;
6. Technologie ekstremalne – technologie kwantowe, projektowanie układów logicznych;
7. Badania podstawowe dla technologii i innowacji – fizyczne podstawy elektroniki, systemy i aplikacje mobilne.

Taka specyfika koncepcji kształcenia zapewnia trwałą obecność kierunku IEA w przestrzeni edukacyjnej, badawczej, wdrożeniowej, eksperckiej i opiniotwórczej w kraju (ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Dolnego Śląska) oraz za granicą. Implikuje to powiązanie kształcenia na kierunku IEA ze Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego (SRWD-2020) oraz bieżące powiązanie z SRWD-2030, gdzie w odniesieniu do kierunku IEA należy zwrócić uwagę na obszary: Wzmocnienie wrocławskiego ośrodka naukowego; Wzmacnianie innowacyjności, w tym eko-innowacyjności regionu; Stymulowanie prac badawczych i wdrożeniowych związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego jasno wskazuje zatem przewidywane dalsze zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów kierunku IEA.

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_IEA_W01	charakteryzuje pojęcia z zakresu matematyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim, w szczególności obejmujące: logikę matematyczną, równania i nierówności algebraiczne i wielomianowe, własności funkcji (trygonometrycznych, potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, cyklometrycznych oraz odwrotnych do nich), badanie monotoniczności oraz wyznaczanie ekstremów funkcji, rachunku różniczkowego, całki nieoznaczone i oznaczone	P6U_W, P6S_WG	
K1_IEA_W02	charakteryzuje pojęcia z zakresu matematyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim, w szczególności obejmujące: całki niewłaściwej pierwszego i drugiego rodzaju, szeregów liczbowych i potęgowych, zbiorów w płaszczyźnie i przestrzeni, funkcji dwóch i więcej zmiennych, różniczkowania i analizy funkcji dwóch i więcej zmiennych, całki podwójnej oraz potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu, o zmiennych rozdzielonych, liniowych drugiego rzędu, jednorodnych i niejednorodnych, transformacji Laplace'a	P6U_W, P6S_WG	
K1_IEA_W03	charakteryzuje pojęcia z zakresu matematyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim, w szczególności obejmujące: liczby zespolone, wielomiany, rachunek macierzowy, metody rozwiązywania układów równań liniowych, geometrię analityczną na płaszczyźnie i w przestrzeni, krzywe stożkowe	P6U_W	
K1_IEA_W04	wyjaśnia pojęcia w zakresie fizyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień i zjawisk fizycznych w naukach o charakterze inżynierskim, w szczególności obejmujące: mechanikę klasyczną, ruch harmoniczny i falowy, prąd elektryczny, elektromagnetyzm, równania Maxwella, optykę geometryczną i falową, dualizm korpuskularno-falowy	P6U_W	
K1_IEA_W05	opisuje procesy zarządzania w tym: funkcje, zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje problemy zarządzania	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W06	opisuje prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej w tym: pojęcia z zakresu własności intelektualnej i prawa autorskiego, zasady korzystania z baz patentowych	P6U_W, P6S_WK	
K1_IEA_W07	opisuje metody z zakresu etyki, niezbędne do rozumienia etycznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, oraz dylematy etyczne	P6S_WK	
K1_IEA_W08	wyjaśnia ogólne informacje o komunikacji, charakteryzuje elementy procesu komunikacji społecznej, komunikacji werbalnej i niewerbalnej, klasyfikuje poziomy komunikacji społecznej	P6S_WK	
K1_IEA_W09	charakteryzuje pojęcia w zakresie fizyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień i zjawisk fizycznych w naukach o charakterze inżynierskim, w szczególności obejmujące elektronikę ciała stałego, elektryczność i magnetyzm, elementy i układy elektroniczne	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W10	wyjaśnia rolę dokumentacji konstrukcyjnej w procesie tworzenia urządzeń elektronicznych	P6U_W, P6S_WG	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_IEA_W11	opisuje metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu konstruktorskich zadań inżynierskich, w tym z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, w szczególności w zakresie prac z zakresu elektroniki, urządzeń oraz systemów inteligentnej elektroniki	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W12	wyjaśnia teorię obwodów dla prądu stałego i przemiennego w stanach ustalonych i niestabilnych	P6U_W, P6S_WG	
K1_IEA_W13	opisuje budowę, zastosowania i parametry, zjawiska fizyczne, zasadę działania oraz procesy zachodzące w elementach elektronicznych, przyrządach półprzewodnikowych oraz optoelektronicznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W14	opisuje zagadnienia teoretyczne w zakresie układów elektronicznych analogowych, cyfrowych, analogowo-cyfrowych i układów zasilających, klasyfikuje tego typu układy, normy projektowe, zasady projektowania oraz bloki funkcjonalne układów elektronicznych, w szczególności układów i urządzeń inteligentnej elektroniki	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W15	charakteryzuje pojęcia w zakresie wytwarzania i montażu elementów i aparatury elektronicznej	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W16	wyjaśnia zagadnienia z zakresu inżynierii testów, procesu walidacji produktu i metod zapewniania jakości produktu	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W17	wyjaśnia pojęcia metrologii i metody pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W18	opisuje zasady analizy danych eksperymentalnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania na potrzeby inteligentnej elektroniki	P6U_W	
K1_IEA_W19	wyjaśnia pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej na potrzeby elektroniki, klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich właściwości	P6U_W	
K1_IEA_W20	wyjaśnia zagadnienia w zakresie metod i algorytmów przetwarzania danych, podstawy teoretyczne i doświadczalne z zakresu kwantowego przetwarzania danych w odniesieniu do zagadnień powiązanych z inteligentną elektroniką	P6U_W, P6S_WG	
K1_IEA_W21	charakteryzuje zagadnienia z zakresu metodycznego rozwiązywania problemów z zakresu uczenia maszynowego w automatyce, elektronice, elektrotechnice i technologii kosmicznej	P6U_W	
K1_IEA_W22	wyjaśnia zagadnienia w zakresie techniki cyfrowej, w szczególności takie jak: reprezentacja danych, komponenty, sposób opisu, projektowanie, synteza, implementacja oraz weryfikacja układów cyfrowych, w tym programowalnych układów logicznych i/lub specjalizowanych, metodykę i obszary zastosowań programów weryfikacyjnych systemów cyfrowych inteligentnej elektroniki	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W23	opisuje metody analizy i przetwarzania sygnałów, w zakresie architektury procesorów sygnałowych, technik programistycznych i algorytmów przetwarzania sygnałów oraz zagadnień związanych z projektowaniem otoczenia sprzętowego procesorów osadzonych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W24	opisuje aplikacje mikroprocesorów oraz mikrokontrolerów, ich architekturę, właściwości oraz programowanie, w szczególności na potrzeby inteligentnej elektroniki	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1_IEA_W25	opisuje zagadnienia z zakresu automatyki cyfrowej wykorzystywanej w przemyśle, wybrane metody oraz narzędzia do sterowania i akwizycji danych pomiarowych	P6U_W, P6S_WG	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1 IEA_W26	wyjaśnia zagadnienia wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie sieci komputerowych	P6U_W	
K1 IEA_W27	opisuje zagadnienia teorii telekomunikacji niezbędne do zrozumienia działania systemów transmisyjnych, elementy oraz zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych	P6U_W	
K1 IEA_W28	opisuje zagadnienia z zakresu przewodowych i bezprzewodowych cyfrowych protokołów i interfejsów komunikacyjnych stosowanych w inteligentnej elektronice	P6U_W, P6S_WG	
K1 IEA_W29	wyjaśnia zagadnienia z zakresu kierunku rozwoju, dokonuje ogólnego podziału ze względu na wybrane kryteria, opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne, funkcje, możliwości i struktury sieci światłowodowych i/lub bezprzewodowych systemów telekomunikacyjnych na potrzeby inteligentnej elektroniki, miasta i infrastruktury	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1 IEA_W30	opisuje zasady konstrukcji i opisu teoretycznego współczesnych komputerów, zasady arytmetyki dwójkowej, zasady konstruowania algorytmów na potrzeby inteligentnej elektroniki	P6U_W	
K1 IEA_W31	charakteryzuje specyfikę języka C/C++, zasady i metody programowania obiektowego, w tym z wykorzystaniem języków skryptowych na potrzeby inteligentnej elektroniki, w tym w zakresie znaczenia i stosowania paradygmatów programowania	P6U_W, P6S_WG	
K1 IEA_W32	opisuje zagadnienia na temat projektowania, dokumentowania oraz testowania wirtualnych instrumentów oraz ich wykorzystania do rozwiązywania problemów inżynierskich	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1 IEA_W33	charakteryzuje zagadnienia w zakresie przetwarzania wielkości fizycznych, chemicznych i biochemicznych na sygnały elektryczne, działania współczesnych miniaturowych czujników, ich parametry i ograniczenia z punktu widzenia zastosowania w urządzeniach inteligentnej elektroniki	P6U_W, P6S_WG	
K1 IEA_W34	opisuje zagadnienia na temat czujników i aktuatorów mikromechanicznych i mikrosystemów: ich budowy, technologii, działania wraz z podstawami zjawiskowymi, parametrów i wykorzystania w technice, typowe technologie mikroinżynieryjne do wytwarzania mikrosystemów	P6U_W, P6S_WG	
K1 IEA_W35	opisuje zagadnienia z zakresu norm i regulacji w zakresie bezpieczeństwa danych, zarządzania, bezpieczeństwa i ochrony danych oraz z zakresu metod kryptograficznych stosowanych w ochronie danych związanych z inteligentną elektroniką	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	
K1 IEA_W36	charakteryzuje pojęcia z zakresu kierunków rozwoju oraz posługiwania się tzw. inteligentnymi technologiami (np. Internet Rzeczy, wirtualna i rozszerzona rzeczywistość) do realizacji określonych zadań	P6U_W, P6S_WG	
K1 IEA_W37	opisuje zagadnienia dotyczące tzw. wschodzących technologii, na przykład w zakresie: technik miniaturyzacji i integracji systemów mikro-elektro-mechanicznych, technik wytwarzania addytywnego (druk 3D) na potrzeby elektroniki i techniki mikrosystemów, uwzględniając zasady ich stosowania, zalety, wady oraz ograniczenia	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
K1 IEA_W38	opisuje specjalistyczne zagadnienia z zakresu wymaganego na realizowanym kierunku studiów	P6U_W, P6S_WG	
K1 IEA_W39	opisuje specjalistyczne zagadnienia z zakresu tematyki realizowanej inżynierskiej pracy dyplomowej	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 IEA_W40	opisuje zasady projektowania oraz specyfikę opracowania oprogramowania dla systemów bezbateryjnych i autonomicznych, zasadę działania i kryteria doboru energooszczędnych podzespołów elektronicznych modułów komunikacyjnych oraz układów do pozyskiwania energii z otoczenia	P6U_W, P6S_WG	P6S_WK_INŻ
Umiejętności			
K1 IEA_U01	poprawnie i efektywnie stosuje wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych z dyscypliną Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w szczególności zagadnień powiązanych z elementami, układami, urządzeniami i/lub systemami inteligentnej elektroniki	P6U_U, P6S_UW	
K1 IEA_U02	stosuje wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych z dyscypliną Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w szczególności zagadnień powiązanych z elementami, układami, urządzeniami i/lub systemami inteligentnej elektroniki	P6U_U, P6S_UW	
K1 IEA_U03	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz szeregów liczbowych i potęgowych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych z dyscypliną Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w szczególności zagadnień powiązanych z elementami, układami, urządzeniami i/lub systemami inteligentnej elektroniki	P6U_U, P6S_UW	
K1 IEA_U04	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U05	przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych z zakresu dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, w szczególności zagadnień dotyczących elementów, układów, urządzeń i/lub systemów inteligentnej elektroniki	P6U_U, P6S_UK	
K1 IEA_U06	samodzielnie korzysta z różnorodnych polskich i obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, potrafi integrować uzyskane informacje i stosować je w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej związanej z dziedziną nauk inżynieryjno-technicznych, w szczególności dyscypliną Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	
K1 IEA_U07	rozumie teksty słuchane i czytane o tematyce ogólnej i naukowej związanej z dziedziną nauk inżynieryjno-technicznych, w szczególności dyscypliną Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, potrafi wypowiadać się (ustnie i pisemnie), uczestniczyć w dyskusji i prezentować swoje opinie w międzynarodowym środowisku zawodowym	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	
K1 IEA_U08	projektuje, dobiera komponenty i wykonuje prototyp bezprzewodowego, bezbateryjnego lub/i hybrydowego układu elektronicznego	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	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	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1 IEA_U10	planuje i organizuje własną pracę podczas rozwiązywania zadań i problemów o charakterze inżynierskim oraz współpracuje w ramach zespołu specjalistów, jednocześnie ucząc się i rozwijając kompetencje zawodowe	P6U_U, P6S_UO, P6S_UU	
K1 IEA_U11	zgodnie z zadaną specyfikacją – projektuje oraz realizuje obiekt, urządzenie bądź system inteligentnej elektroniki, używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym symulacyjnych i numerycznych) oraz analizuje jego działanie i określa przydatność zastosowanych metod i/lub narzędzi	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U12	wyznacza wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne, rozwiązuje zadania związane z wykorzystaniem praw rządzących dziedziną elektryczności i magnetyzmu	P6U_U, P6S_UW	
K1 IEA_U13	wykonuje rysunki-szkice techniczne oraz dokumentację konstrukcyjną, w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych i specjalistycznego oprogramowania	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U14	dobiera elementy bierne i konstrukcję urządzeń elektronicznych, w tym tzw. inteligentnej elektroniki, do wymagań technicznych, eksploatacyjnych i BHP	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U15	posługuje się elementami elektronicznymi, przyrządami półprzewodnikowymi oraz elementami optoelektronicznymi w układach elektronicznych, korzysta z not katalogowych elementów oraz planuje eksperyment pomiarowy i numeryczny	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U16	dobiera rodzaj i parametry układów elektronicznych, projektuje, uruchamia i testuje układy elektroniczne spełniające wymagania projektowe, opracowuje dokumentację techniczną, korzystając z odpowiednich narzędzi, programów, metod i algorytmów numerycznych służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U17	potrafi poprawnie dobrać materiały i techniki wytwórcze w celu zaprojektowania i montażu urządzeń elektronicznych spełniających określone wymagania techniczne i eksploatacyjne	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U18	obsługuje aparaturę pomiarową oraz planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski związane z pomiarem wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U19	projektuje moduły mechaniczne, elektryczne oraz sterujące stanowiska pomiarowego, opracowuje oprogramowanie kontrolno-pomiarowe na podstawie zadanej specyfikacji, w tym oprogramowanie do analizy i przechowania danych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U20	analizuje dane eksperymentalne z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania, stosuje różne metody regresji, przetwarzania i analizy danych, wizualizacji wyników analizy oraz wybranych metod analizy statystycznej	P6U_U, P6S_UW	
K1 IEA_U21	stosuje metody statystyki matematycznej w celu rozwiązywania teoretycznych i praktycznych zagadnień na potrzeby inteligentnej elektroniki	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U22	dobiera i konstruuje systemy przetwarzania danych, praktycznie wykorzystuje zdobytą wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych i doświadczalnych kwantowego przetwarzania danych	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_IEA_U23	potrafi, samodzielnie dokonać wyboru algorytmu uczenia maszynowego, zaimplementować i przetestować jego działanie dla zadanych problemów inżynierskich związanych z inteligentnymi urządzeniami	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U24	samodzielnie interpretuje dane reprezentowane cyfrowo oraz opisuje działanie i projektuje układ cyfrowy	P6U_U, P6S_UW	
K1_IEA_U25	opracowuje kod w języku VHDL i programuje układy FPGA; projektuje oraz realizuje urządzenie lub system cyfrowy	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U26	wykorzystuje narzędzia programistyczne do testowania systemów cyfrowych oraz projektuje strategię weryfikacyjną oraz przygotowuje program do weryfikacji systemów cyfrowych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U27	dokonuje analizy sygnału z wykorzystaniem transformacji Fouriera, przetwarza sygnały wykorzystując do tego język skryptowy, implementuje algorytmy cyfrowej filtracji i modulacji sygnałów, programuje procesory specjalizowane	P6U_U, P6S_UW	
K1_IEA_U28	potrafi zaprogramować mikroprocesor, mikrokontroler i ocenić jego możliwości funkcjonalne oraz opracować program sterujący dla mikrokontrolera pracującego w zadanej aplikacji na potrzeby inteligentnej elektroniki	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U29	dobiera i/lub wykorzystuje urządzenia automatyki przemysłowej oraz poznane metody i narzędzia stosowane w inteligentnych urządzeniach	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U30	wykorzystuje wiedzę do realizacji zadań dotyczących projektowania i użytkowania sieci komputerowych	P6U_U, P6S_UW	
K1_IEA_U31	samodzielnie ocenia właściwości i parametry cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, posługuje się pojęciami z zakresu telekomunikacji	P6U_U, P6S_UW	
K1_IEA_U32	potrafi dobrać i skonfigurować interfejs komunikacji cyfrowej	P6U_U, P6S_UW	
K1_IEA_U33	projektuje i analizuje działanie łącza radiowego w wybranym standardzie, potrafi zestawić, uruchomić i przeanalizować działanie łącza bezprzewodowego zbudowanego w wybranym standardzie	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U34	stosuje przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń, projektuje struktury optyczne sieci transportowych i dostępowych, analizuje struktury i protokoły optycznych sieci transportowych i dostępowych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U35	stosuje normy bezpieczeństwa do chronionych danych, wdraża system zarządzania bezpieczeństwem danych oraz adekwatne rozwiązania kryptograficzne do ochrony danych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U36	potrafi efektywnie korzystać z narzędzi wspierających tworzenie publikacji technicznych, potrafi wykorzystać dostępne „narzędzia biurowe”, samodzielnie skonstruować algorytm rozwiązujący zadany problem oraz potrafi przedstawić wyniki swojej pracy za pomocą dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych oraz prezentacji multimedialnej	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	
K1_IEA_U37	samodzielnie wykonuje aplikację w C/C++ realizującą wybrany algorytm, opracowuje model UML wybranego problemu oraz efektywnie używa narzędzia komputerowe przydatne w praktyce inżynierskiej	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_IEA_U38	potrafi samodzielnie przeanalizować budowę i funkcje wirtualnego instrumentu oraz zaprojektować, udokumentować i przetestować aplikację w LabVIEW do rozwiązania problemów inżynierskich	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	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 IEA_U39	potrafi samodzielnie opracować i wykonać aplikację dla wybranego systemu operacyjnego (np. Android lub iOS) w wybranym języku programowania, realizującą zadany algorytm	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U40	poprawnie analizuje zjawiska fizyczne występujące w różnych typach mikrosystemów i elementach inteligentnej elektroniki, modeluje właściwości i pracę mikrosystemów	P6U_U, P6S_UW	
K1 IEA_U41	dobiera czujnik do zdania inżynierskiego związanego z inteligentną elektroniką, analizuje warunki jego pracy, prawidłowo zasila i interpretuje uzyskane sygnały elektryczne i ich znaczenie	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U42	definiuje, mierzy i weryfikuje parametry wybranych mikrosystemów, potrafi zdefiniować zakres ich stosowalności, trendy rozwoju, dobiera wyrób mikrosystemowy do rozwiązania zadanego zagadnienia inżynierskiego związanego z inteligentną elektroniką i infrastrukturą	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U43	pracuje w środowisku przemysłowym i badawczym, dobiera materiały, elementy i konstrukcję urządzeń do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych, uwzględniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U44	określa wpływ rozwoju tzw. inteligentnych technologii na różne uwarunkowania i strategie rynkowe w tym na przemysł, otoczenie społeczne i gospodarcze, określa wyzwania, ograniczenia i zagrożenia związane z rozwojem nowych technologii, wykorzystuje różne techniki i narzędzia oparte w praktyce	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U45	prezentuje własne kwalifikacje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1 IEA_U46	potrafi przygotować inżynierską pracę dyplomową z obszaru studiowanego kierunku i opracować stosowną dokumentację	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1 IEA_K01	jest przygotowany do sumiennego i rzetelnego wypełniania powierzonych obowiązków, zachowuje normy etyczne, stosuje dobre praktyki i standardy oraz przestrzega procedury obowiązujące w miejscu pracy	P6U_K, P6S_KR	
K1 IEA_K02	jest świadomy konieczności i możliwości samodzielnego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności zawodowych oraz jest gotowy do korzystania z wiedzy i doświadczeń współpracowników oraz dzielenia się własnym doświadczeniem z pozostałymi członkami zespołu, w szczególności w zakresie zagadnień powiązanych z elektroniką oraz urządzeniami inteligentnej elektroniki	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR	
K1 IEA_K03	krytycznie ocenia własną wiedzę oraz odbierane treści, rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego kształcenia (studia II stopnia, studia podyplomowe i kursy/szkolenia specjalistyczne) oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i interpersonalnych	P6U_K, P6S_KK	
K1 IEA_K04	jest świadomy konieczności samodzielnego rozwijania wiedzy i umiejętności zawodowych w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych	P6U_K, P6S_KK, P6S_KR	
K1 IEA_K05	jest przygotowany do odpowiedzialnej pracy indywidualnej i zespołowej, w tym do działania na rzecz środowiska pracy i/lub środowiska społecznego	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR	
K1 IEA_K06	potrafi określać priorytety i zadania w pracy własnej i zespołowej, biorąc odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz powierzone zadania	P6U_K, P6S_KK, P6S_KR	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_IEA_K07	rozumie pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera-elektronika, w tym podejmuje działania na rzecz interesu publicznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy w szczególności, gdy realizuje projekty bądź podejmuje inicjatywy związane z branżą elektroniczną oraz rynkiem urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki	P6U_K, P6S_KO	
K1_IEA_K08	identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą zawodową inżyniera-elektronika w zakresie urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki	P6U_K, P6S_KK	
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

inteligentna elektronika

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2490
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	115/210 (54.76%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	97.7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	107.8
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	68/210 (32.38%)
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)	29

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 1.1 - do semestru 3

Fizyka 1.1 - do semestru 3

Obwody elektroniczne analogowe - do smestru 4

Programowanie obiektowe - do semestru 5

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

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Studiując na kierunku Inteligentna elektronika student podejmuje do realizacji kolejne przedmioty, zgodnie z planem studiów.

Poszczególne przedmioty opisane są w Kartach przedmiotów (tzw. sylabusy), zgodnych z zarządzeniem wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej w sprawie dokumentowania programów studiów. W Kartach przedmiotów znajdują się następujące informacje o przedmiotach:

- efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów,
- treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów,
- liczbę godzin i 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 przez przyporządkowanie do efektów uczenia się adekwatnych sposobów ich weryfikacji i oceny.

W zestawie przedmiotów tworzących program studiów, a w szczególności w ramach modułów wybieralnych integrujących w przemyśłany 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 stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Stosowane są niemal wszystkie wymienione w aktach prawa wewnętrznego PWr formy sprawdzania efektów uczenia się, tj. egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, 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 oceny 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 czasie całego cyklu uczenia się).

Praktyki

Celem praktyki zawodowej jest zapoznanie studenta ze sposobem działania, organizacją pracy i zadaniami, realizowanymi w firmach zajmujących się elektroniką, 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. 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

inteligentna elektronika

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
Fizyczne podstawy elektroniki	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Grafika inżynierska 2D/3D w elektronice	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy metrologii	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Podstawy sieci komputerowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Fizyka 1.1.	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 5 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Blok humanistyczny - Etyka i psychologia społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka w biznesie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	345		30	

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
Obwody elektroniczne analogowe	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Podstawy techniki cyfrowej I	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Inżynierska analiza danych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Metrologia elektroniczna	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Probabilistyka i statystyka	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Programowanie w C/C++	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Fizyka 3.1.	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 2	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	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
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	360		29	

Semestr 3

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Półprzewodnikowe elementy dyskretne i scalone	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Układy elektroniczne analogowe	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy techniki cyfrowej II	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Algorytmy przetwarzania danych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy telekomunikacji cyfrowej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Protokoły i interfejsy	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Programowanie obiektowe	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Podstawy techniki sensorowej	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Języki skryptowe	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Blok menadżerski	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Nowoczesne tendencje zarządzania	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
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	465		30	

Semestr 4

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Elektronika przyrządów półprzewodnikowych	Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Zasilanie układów elektronicznych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Przetworniki A/C i C/A	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Przetwarzanie sygnałów	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Kwantowe przetwarzanie danych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Systemy bezprzewodowe	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Programowanie graficzne	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Mikrosystemy	Wykład: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy
Blok wybieralny A - Mobilne systemy operacyjne	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Android	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	Wybieralny
iOS	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	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	420		30	

Semestr 5

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Montaż w elektronice	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Optoelektronika	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Zastosowania mikrokontrolerów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Weryfikacja systemów cyfrowych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Projektowanie układów VLSI	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Mikrosystemy użytkowe	Laboratorium: 15 Projekt: 30	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Blok wybieralny B1 - Programowanie mobilne	Wykład: 15 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Programowanie mobilne – Android	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Wybieralny
Programowanie mobilne – iOS	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Wybieralny
Blok wybieralny B2 - Technika sensorowa	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Czujniki w motoryzacji	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Czujniki w medycynie	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok wybieralny B3 - Autonomiczne układy inteligentnej elektroniki	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zeroenergetyczne układy elektroniczne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Bezprzewodowe sieci zeroenergetycznych układów elektronicznych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Blok wybieralny B4 - Narzędzia CAD w elektronice	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Projektowanie CAD układów elektronicznych analogowych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Projektowanie CAD układów elektronicznych cyfrowych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	435		30	

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
Programowanie mikrokontrolerów	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy automatyki cyfrowej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Programowanie układów logicznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Telekomunikacja światłowodowa	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Inżynieria testów oraz jakości	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny C1 - Metody numeryczne	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Modelowanie mikrosystemów	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Numeryczne modelowanie przyrządów półprzewodnikowych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Blok wybieralny C2 - Procesory specjalizowane	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Procesory sygnałowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Wybieralny
Procesory osadzone ARM	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Wybieralny
Inteligentna elektronika - laboratorium otwarte	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy do wyboru
Suma	345		30	

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
Sztuczna inteligencja	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Bezpieczeństwo danych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Blok wybieralny D1 - Inteligentne technologie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Internet Rzeczy	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok wybieralny D2 - Wschodzące technologie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zintegrowane technologie kosmiczne	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Techniki addytywne w elektronice	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy do wyboru
Suma	120		31	

Sylabusy



Fizyczne podstawy elektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.11PK.01950.25 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	Opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne występujące w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu.	K1_IEA_W02, K1_IEA_W09
PEU_W02	Opisuje i wyjaśnia metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu fizycznych podstaw elektroniki.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wyznaczyć wielkości charakteryzujące sygnały elektryczne oraz pola elektromagnetyczne, rozwiązywać zadania związane z wykorzystaniem praw rządzących dziedziną elektroniki.	K1_IEA_U02, K1_IEA_U12
PEU_U02	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne i symulacyjne z zakresu fizycznych podstaw elektroniki.	K1_IEA_U02, K1_IEA_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wykazuje gotowość i zaangażowanie we współdziałaniu i pracy w grupie eksperckiej.	K1_IEA_K05
PEU_K02	Potrafi posługiwać się normami etycznymi i społecznymi w podejmowanej aktywności, przewidzieć skutki podejmowanych działań.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu 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



Grafika inżynierska 2D/3D w elektronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W10, K1_IEA_W11
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_IEA_U13, K1_IEA_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Stosuje normy techniczne z zakresu graficznego zapisu konstrukcji w postaci rysunku technicznego wykonawczego.	K1_IEA_K02, K1_IEA_K07
---------	--	------------------------

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



Podstawy metrologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W11, K1_IEA_W17
PEU_W02	Opisuje, identyfikuje i metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu metrologii.	K1_IEA_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_IEA_U18

PEU_U02	Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_IEA_U18, K1_IEA_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dostrzega znaczenie współdziałania oraz współpracy z grupami ekspertów i krytycznie ocenia własne działania.	K1_IEA_K05
PEU_K02	Student dostrzega pozatechniczne skutki oddziaływania branży elektronicznej na społeczeństwo.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student przyswaja wiadomości z zakresu metrologii: rachunek błędów, metody statystycznej analizy wyników, wzorce wielkości fizycznych oraz system jednostek SI.

Student zapoznaje się z podstawowymi przyrządami pomiarowymi, metodami pomiarów wielkości elektrycznych, parametrami charakteryzującymi elementy i sygnały elektryczne, podstawowymi rodzajami czujników wielkości nieelektrycznych oraz współczesnymi systemami pomiarów i akwizycji danych.

Podczas zajęć student nabywa umiejętności wykonywania podstawowych 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



Podstawy sieci komputerowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.11PP.02486.25 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_IEA_W26, K1_IEA_W35
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykorzystać wiedzę do realizacji zadań dotyczących projektowania i użytkowania sieci komputerowych (takich jak struktura adresowa, diagnostyka sieci komputerowych, monitorowanie ruchu sieciowego).	K1_IEA_U30
PEU_U02	Zgodnie z zadaną specyfikacją – student projektuje oraz realizuje typową sieć komputerową, w tym konfiguruje serwery (np. DHCP, HTTP, DNS), używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K1_IEA_U11

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do samodzielnej identyfikacji i opracowania zagadnienia z zakresu technologii sieciowych na podstawie różnych materiałów źródłowych.	K1_IEA_K02

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



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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	Definiuje i wyjaśnia podstawowe zasady konstruowania algorytmów. Ponadto formułuje i wyjaśnia pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego.	K1_IEA_W06, K1_IEA_W26, K1_IEA_W35
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 podstawowych 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_IEA_U35, K1_IEA_U36
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_IEA_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_IEA_K05

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 pisania 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



Fizyka 1.1. Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.11PF.02487.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i wyjaśnia zagadnienia z zakresu wybranych działów fizyki: mechaniki klasycznej, ruchu harmonicznego i falowego, prądu elektrycznego, elektromagnetyzmu, równań Maxwella, optyki geometrycznej i falowej oraz dualizmu korpuskularno-falowego, która umożliwia zrozumienie zasady działania elementów i układów elektronicznych.	K1_IEA_W04, K1_IEA_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opisuje ilościowo i jakościowo zjawiska fizyczne występujące w elementach i układach elektronicznych z zakresu materiału objętego wykładem, posługując się podstawowymi prawami mechaniki klasycznej, ruchu falowego, elektromagnetyzmu, prądu elektrycznego, równaniami Maxwella, prawami optyki geometrycznej i falowej oraz teorią korpuskularno-falową.	K1_IEA_U04

PEU_U02	Rozwiązuje zadania z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu falowego, prądu elektrycznego, równań Maxwella, optyki falowej i geometrycznej w odniesieniu do elementów i układów elektronicznych.	K1_IEA_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Spośród zagadnień fizyki przedmiot obejmuje: wybrane działy mechaniki, drgania harmoniczne i fale, elektryczność i magnetyzm oraz optykę geometryczną i wybrane zjawiska z dziedziny optyki falowej oraz dualizmu korpuskularno-falowego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu.

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



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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., 5 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_IEA_W01
PEU_W02	Student charakteryzuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	K1_IEA_W01
PEU_W03	Student wyjaśnia pojęcie całki oznaczonej, jej własności i możliwe zastosowania.	K1_IEA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student rozwiązuje typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.	K1_IEA_U02
PEU_U02	Student stosuje zasady badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz stosuje rachunek różniczkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_IEA_U02

PEU_U03	Student oblicza typowe całki oznaczone i nieoznaczone oraz stosuje rachunek całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_IEA_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.	K1_IEA_K02

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	76
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 200



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W03
PEU_W02	Student objaśnia pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy.	K1_IEA_W03
PEU_W03	Student formułuje pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów.	K1_IEA_W03
PEU_W04	Student opisuje metody rozwiązywania równań liniowych.	K1_IEA_W03
PEU_W05	Student zna sposoby opisu płaszczyzn i krzywych stożkowych.	K1_IEA_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje działania na liczbach zespolonych.	K1_IEA_U01
PEU_U02	Student posługuje się notacją macierzową i stosuje przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników.	K1_IEA_U01

PEU_U03	Student rozkłada wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste.	K1_IEA_U01
PEU_U04	Student efektywnie rozwiązuje układy równań liniowych.	K1_IEA_U01
PEU_U05	Student rozwiązuje problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej.	K1_IEA_U01

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



Etyka w biznesie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W07
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_IEA_K01
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_IEA_K07

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	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zdrowie psychiczne człowieka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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 normy postępowania moralnego wiążące się z wykonywaniem zawodu oraz współdziałaniem międzyludzkim.	K1_IEA_W07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny brać na siebie odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności, zachowuje normy etyczne, stosuje dobre praktyki i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_IEA_K01

PEU_K02	Rozpoznaje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera-elektronika, szczególnie związane z rozwijaniem nowych technologii, które mogą oddziaływać na dobrostan psychiczny ludzi oraz ich relacje społeczne. Podejmuje działania na rzecz interesu publicznego, przede wszystkim w kontekście nowych rozwiązań technologicznych oraz ich wpływu na życie człowieka.	K1_IEA_K07
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia:

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



Obwody elektroniczne analogowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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 metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu konstruktorskich zadań inżynierskich, w tym z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, w szczególności w zakresie prac z zakresu elektroniki, urządzeń oraz systemów inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_W03, K1_IEA_W11
PEU_W02	Wyjaśnia teorię obwodów dla prądu stałego i przemiennego w stanach ustalonych i nieustalonych.	K1_IEA_W03, K1_IEA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera elementy bierne i konstrukcję urządzeń elektronicznych, w tym tzw. inteligentnej elektroniki, do wymagań technicznych, eksploatacyjnych i BHP.	K1_IEA_U01, K1_IEA_U12, K1_IEA_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do sumiennego i rzetelnego wypełniania powierzonych obowiązków, zachowuje normy etyczne, stosuje dobre praktyki i standardy oraz przestrzega procedury obowiązujące w miejscu pracy.	K1_IEA_K01
PEU_K02	Identyfikuje problemy i pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera-elektronika, w tym podejmuje działania na rzecz interesu publicznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy w szczególności, gdy realizuje projekty bądź podejmuje inicjatywy związane z branżą elektroniczną oraz rynkiem urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_K07

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 przedmiotu 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 wspomagania 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	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Podstawy techniki cyfrowej I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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	Identyfikuje podstawowe elementy składowe, wyjaśnia sposoby opisu działania, reprezentacji danych liczbowych i nieliczbowych oraz zasady syntezy cyfrowych układów kombinacyjnych.	K1_IEA_W22
PEU_W02	Opisuje zasady wykonywania działań arytmetyki binarnej.	K1_IEA_W30
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się informacją liczbową i nieliczbową kodowaną binarnie.	K1_IEA_U24
PEU_U02	Projektuje układy cyfrowe kombinacyjne.	K1_IEA_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia powszechność techniki cyfrowej w otaczającym go świecie.	K1_IEA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje zapoznanie studentów z podwalinami 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



Inżynierska analiza danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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 i analizie danych eksperymentalnych na potrzeby inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_W01, K1_IEA_W18
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_IEA_U20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do pracy samodzielnej oraz współpracy w grupie w celu realizacji określonych zadań; jest odpowiedzialny za określenie priorytetów i zadań w pracy własnej i zespołowej oraz staranną realizację przedsięwzięć związanych z działalnością inżyniera elektronika.	K1_IEA_K05, K1_IEA_K06

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



Metrologia elektroniczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W17, K1_IEA_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje aparaturę pomiarową.	K1_IEA_U18
PEU_U02	Planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_IEA_U03, K1_IEA_U18, K1_IEA_U21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ustala priorytety swoich działań i kamienie milowe konieczne do osiągnięcia celów określonych w zadaniach laboratoryjnych.	K1_IEA_K05, K1_IEA_K06

PEU_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki metrologicznej działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_IEA_K07
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student nabyte umiejętności w zakresie stosowania metod pomiarów wielkości fizycznych i elektrycznych, oceny statystycznej wyników pomiarów, obsługi przyrządów pomiarowych. Realizacja zajęć przygotowuje studenta do pracy samodzielnej i w zespole. Podczas zajęć student nabyte podstawowe 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	15
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Probabilistyka i statystyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.12PM.02488.25 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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności oraz podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej właściwe dla obszaru tematycznego automatyki, elektroniki i elektrotechniki.	K1_IEA_W16, K1_IEA_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi określić rolę statystyki w pracach inżynierskich, stosować podstawowe metody statystyki matematycznej w celu rozwiązywania teoretycznych i praktycznych zagadnień na potrzeby inteligentnej elektroniki, w szczególności z zakresu stosowania wybranych dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa, estymacji punktowej i przedziałowej, prezentacji wyników dla celów analizy statystycznej.	K1_IEA_U21
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest przygotowany do wyszukiwania i korzystania z literatury w celu rozwijania swojej wiedzy i umiejętności zawodowych oraz jest gotowy do korzystania z wiedzy i doświadczeń współpracowników oraz dzielenia się własnym doświadczeniem z pozostałymi członkami zespołu, w szczególności w zakresie zagadnień powiązanych z elektroniką oraz urządzeniami inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_K02
PEU_K02	Student rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem zagadnień dotyczących wykorzystania probabilistyki i metod statystycznych w działalności inżynierskiej.	K1_IEA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy na temat zastosowania wybranych modeli probabilistycznych oraz roli metod statystycznych w działalności inżynierskiej. Realizacja przedmiotu umożliwi studentom zdobycie umiejętności z zakresu stosowania wybranych metod analizy statystycznej dla potrzeb działalności inżynierskiej w celu samodzielnego rozwiązywania problemów w działalności inżynierskiej z wykorzystaniem wybranych metod statystycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Programowanie w C/C++

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W11, K1_IEA_W31
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student samodzielnie wykonuje aplikację w języku C/C++ realizującą wybrany algorytm; dobierając właściwe metody i narzędzia.	K1_IEA_U37
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_IEA_K05, K1_IEA_K06, K1_IEA_K07
---------	---	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Fizyka 3.1. Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.12PF.02489.25 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	Opisuje metody pomiarów własności fizycznych.	K1_IEA_W17
PEU_W02	Przedstawia zasady przygotowania raportów z pomiarów oraz metody szacowania niepewności pomiarowych prostych i złożonych wielkości.	K1_IEA_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Używa instrumenty pomiarowe w celu pomiaru wielkości fizycznych.	K1_IEA_U04, K1_IEA_U18
PEU_U02	Na podstawie instrukcji pomiarowych wykonuje proste i złożone pomiary wielkości fizycznych.	K1_IEA_U04, K1_IEA_U18
PEU_U03	Opracowuje wyniki pomiarów, analizuje niepewności pomiarowe oraz przygotowuje raport z pomiarów z wykorzystaniem aplikacji komputerowych.	K1_IEA_U04, K1_IEA_U18, K1_IEA_U21

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę samooceny oraz samokształcenia.	K1_IEA_K02
PEU_K02	Angażuje się w pracę zespołu.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie umiejętności wykonywania eksperymentów i rozwijanie umiejętności przygotowania raportów z wykonywanych pomiarów oraz szacowania niepewności pomiarowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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: 45 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_IEA_W02
PEU_W02	Student formułuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	K1_IEA_W02
PEU_W03	Student przyporządkowuje metody obliczania całek podwójnych.	K1_IEA_W02
PEU_W04	Student opisuje pojęcie transformaty Laplace'a.	K1_IEA_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada zbieżności szeregów liczbowych i rozwija funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.	K1_IEA_U03

PEU_U02	Student oblicza pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych oraz interpretuje otrzymane wielkości, rozwiązuje zadania optymalizacyjne dla funkcji dwóch zmiennych.	K1_IEA_U03
PEU_U03	Student oblicza całki podwójne i wykorzystuje te obliczenia ich do wyznaczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych.	K1_IEA_U03
PEU_U04	Student wykorzystuje przekształcenie Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu.	K1_IEA_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.	K1_IEA_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	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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 zasady współczesnej komunikacji społecznej.	K1_IEA_W08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student działa w sposób przedsiębiorczy oraz skutecznie współpracuje w społecznym środowisku swojej branży.	K1_IEA_K01, K1_IEA_K07

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 do zajęć	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 inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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.	K1_IEA_W08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej oraz rynkiem urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki, szczególnie potrafi rozpoznać i wykorzystać bogactwo różnorodności pokoleniowej w zespole jako siłę napędową innowacji i rozwoju organizacji.	K1_IEA_K07
PEU_K02	Jest zdolny działać etycznie w miejscu pracy i rzetelnie wypełniać obowiązki zawodowe oraz tworzyć efektywne zespoły wykorzystując potencjał i synergię różnych pokoleń w nastawieniu na osiągnięcie celu organizacji.	K1_IEA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej i psychologii rozwojowej zapewniające zdobycie 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



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



Półprzewodnikowe elementy dyskretne i scalone Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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 klasyfikuje elementy półprzewodnikowe dyskretne oraz układy scalone, objaśnia zasadę ich działania oraz opisuje ich budowę. Przedstawia ich charakterystyki i parametry. Wskazuje obszary zastosowania półprzewodnikowych elementów dyskretnych i scalonych w elektronice i optoelektronice, objaśnia zjawiska fizyczne występujące w materiałach półprzewodnikowych i przyrządach wykonanych z półprzewodników.	K1_IEA_W13
PEU_W02	Student 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_IEA_W11
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_IEA_U15
PEU_U02	Potrafi współpracować i współorganizować pracę w ramach zespołu laboratoryjnego.	K1_IEA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do odpowiedzialnej pracy w ramach grupy laboratoryjnej, przestrzegając zasad BHP, obsługi sprzętu oraz obowiązujących norm.	K1_IEA_K05, K1_IEA_K07

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



Układy elektroniczne analogowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.14PK.02490.25 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia zagadnienia w zakresie układów elektronicznych liniowych i nieliniowych.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W14
PEU_W02	Student identyfikuje i opisuje metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu analogowych układów elektronicznych oraz elektronicznych układów przetwarzania sygnałów.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji projektowego zadania inżynierskiego w obszarze układów elektronicznych.	K1_IEA_U16
PEU_U02	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację dla zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu elektronicznych układów przetwarzania sygnałów.	K1_IEA_U01, K1_IEA_U16

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozumie potrzebę wykorzystywania nowych technik i technologii w działaniach inżynierskich szczególnie w zakresie układów elektronicznych.	K1_IEA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student pozna podstawowe układy pracy czynnych elementów elektronicznych. Student nauczy się podstawowych metod analizy układów z czynnymi elementami elektronicznymi. Podczas zajęć student pozna elektroniczne liniowe i nieliniowe układy przetwarzania sygnałów. W ramach zajęć student przyswoi wiedzę na temat analogowych układów scalonych. Student nabędzie umiejętności samodzielnego projektowania układów elektronicznych. Podczas zajęć student zostanie przygotowany do prowadzenia badań związanych z układami elektronicznymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy techniki cyfrowej II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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., 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 sposób działania komponentów układów cyfrowych sekwencyjnych i pamięci półprzewodnikowych. Wyjaśnia zagadnienia teoretyczne związane z syntezą układów cyfrowych sekwencyjnych.	K1_IEA_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne.	K1_IEA_U11
PEU_U02	Potrafi zweryfikować prawidłowość działania układu cyfrowego.	K1_IEA_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do samodzielnego projektowania układów cyfrowych.	K1_IEA_K05

PEU_K02	Dostrzega powszechność i znaczenie techniki cyfrowej w otaczającym świecie.	K1_IEA_K07
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Algorytmy przetwarzania danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.14PK.02491.25 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	Wyjaśnia metody przetwarzania danych za pomocą algorytmów neuronowych, rozmytych, genetycznych i uczenia maszynowego.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W20
PEU_W02	Opisuje nowoczesne narzędzia ułatwiające tworzenie programów komputerowych przetwarzających dane, np. TensorFlow, Keras, Unity Machine Learning Agents Toolkit.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i konstruuje systemy neuronowe, rozmyte i genetyczne; w zakresie tematów studiowanego kierunku.	K1_IEA_U22
PEU_U02	Rozwiązuje zadania inżynierskie metodami analitycznymi, symulacyjnymi oraz eksperymentalnymi z zastosowaniem sieci neuronowych, z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.	K1_IEA_U22

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują poznanie teorii budowy, zasady działania i zastosowania sztucznych sieci neuronowych, systemów rozmytych, algorytmów genetycznych oraz uczenia maszynowego. W ramach przedmiotu student zdobywa doświadczenie praktyczne w zakresie konstrukcji sztucznych sieci neuronowych, systemów rozmytych i algorytmów genetycznych oraz analizy wpływu różnych parametrów na proces przetwarzania danych przez te algorytmy. Po zrealizowaniu przedmiotu student jest przygotowany jest do prowadzenia badań w zakresie uczenia maszynowego i sieci neuronowych.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy telekomunikacji cyfrowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.14PK.02492.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i opisuje działanie systemów transmisyjnych, w szczególności następujące zagadnienia: sygnały cyfrowe, kodowanie, modulacja, media transmisyjne, telekomunikacja mobilna.	K1_IEA_W03, K1_IEA_W27
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje parametry podstawowych elementów i właściwości cyfrowych systemów telekomunikacyjnych.	K1_IEA_U31
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych.	K1_IEA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treść przedmiotu obejmuje teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane ze standardowymi technikami przesyłania informacji w cyfrowych systemach telekomunikacyjnych, a także ogólną charakterystykę różnych typów sieci telekomunikacyjnych.

Nakład pracy studenta

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



Protokoły i interfejsy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.14PK.02493.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	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	Opisuje przewodowe i bezprzewodowe protokoły i interfejsy komunikacyjne	K1_IEA_W28
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera interfejs komunikacji cyfrowej do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym	K1_IEA_U05, K1_IEA_U32
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Formułuje i prezentuje zagadnienia związane z poruszaną problematyką w formie prezentacji multimedialnej, wykazując inicjatywę, umiejętność jasnego wyrażania swoich sądów oraz szanując zasady komunikacji w grupie.	K1_IEA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Seminarium polega na indywidualnym opracowaniu przez każdego studenta jednego z wybranych tematów z zakresu protokołów komunikacyjnych i interfejsów, takich jak: Ethernet, TCP/IP, UDP, I2C/SPI, JTAG, GPIB, USB, One Wire, CAN, RS232, HDMI, FireWire, IDE/SCSI, SATA, WiFi/Bluetooth, 2G, 3G, 4G, IrD, Telnet, SSH, czy ModBus. Uczestnicy będą analizować teoretyczne i praktyczne aspekty wybranego protokołu.

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



Programowanie obiektowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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., 1 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_IEA_W11, K1_IEA_W31
PEU_W02	Opisuje cykl produkcji oprogramowania i zadania programisty.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje standardowe języki modelowania, aby zamodelować graficznie oprogramowanie komputerowe.	K1_IEA_U37
PEU_U02	Implementuje model w działające oprogramowanie.	K1_IEA_U37
PEU_U03	Testuje wykonane oprogramowanie.	K1_IEA_U37
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Współpracuje z innymi osobami w zespole programistycznym w wybranej przez siebie roli.	K1_IEA_K05
PEU_K02	Rozwiązuje w grupie postawione problemy programistyczne.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu są zagadnienia dotyczące 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	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy techniki sensorowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.14PK.02494.25 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 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje i rozróżnia rodzaje czujników, ich konstrukcje, parametry użytkowe i techniki wytwarzania; identyfikuje i wyjaśnia zjawiska wykorzystywane w pracy czujników temperatury ciśnienia, wilgotności, elektrochemicznych, biosensorach, optycznych oraz nosach elektronicznych; rozróżnia elektrolity i wyjaśnia zasadę działania różnych czujników elektrochemicznych.	K1_IEA_W04, K1_IEA_W33
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student prawidłowo dobiera rodzaj czujnika i za jego pomocą określa wartość parametru fizycznego i stężenia różnych substancji chemicznych oraz przeprowadza dyskusję wyników pomiarowych podając czułość i dokładność pomiarową.	K1_IEA_U41
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zorientowany na potrzebę stosowania czujników do pomiarów różnych czynników fizycznych oraz substancji chemicznych i biochemicznych w celu ochrony środowiska i w medycynie; wykazuje otwartość na innowacyjne rozwiązania służące realizacji pomiarów parametrów fizycznych i chemicznych ważnych dla współczesnej techniki, medycyny; jest zdolny do samodzielnej pracy jak i popiera pracę w grupie.	K1_IEA_K05, K1_IEA_K07
---------	--	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu zawarto:

- podwaliny technologii sensorowej, w szczególności w tematyce dot. konstrukcji czujników, parametrów użytkowych, technik wytwarzania;
- różne rodzaje czujników (fizyczne, chemiczne, biochemiczne, optoelektroniczne, nosy elektrochemiczne);
- światłowodowe systemy czujnikowe stosowane w pomiarach wybranych wielkości fizycznych i chemicznych;
- omówienie rodzajów elektrolitów pod kątem działania czujników elektrochemicznych do detekcji np. gazów;
- systemy czujnikowe stosowane w medycynie i ochronie środowiska;
- kierunki rozwoju sensorów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	11
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Języki skryptowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W31
PEU_W02	Wskazuje obszary zastosowań języków skryptowych w obliczeniach naukowych oraz inżynierskich.	K1_IEA_W31
PEU_W03	Wyjaśnia zasady i metody programowania obiektowego z wykorzystaniem języków skryptowych.	K1_IEA_W31
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Korzysta z interpretera języków skryptowych do wspierania działań w praktyce inżynierskiej.	K1_IEA_U37
PEU_U02	Opisuje algorytm w postaci schematu blokowego i kodu źródłowego programu.	K1_IEA_U37

PEU_U03	Pisze skrypty z wykorzystaniem języków skryptowych, umożliwiając automatyzację oraz usprawnienie wybranych procesów inżynierskich.	K1_IEA_U37
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwania samodzielnie pracując w laboratorium, efektywnie zarządza swoimi zadaniami, przyjmuje odpowiedzialność za realizację powierzonych zadań.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje wprowadzenie do języków skryptowych, ich charakterystykę oraz przykłady praktycznego zastosowania. Omówione zostaną podstawowe 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
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne tendencje zarządzania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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	Wyjaśnia istotę i przedmiot zarządzania, identyfikuje podstawowe problemy i kierunki rozwoju współczesnego zarządzania, zna wybrane współczesne koncepcje, metody i techniki zarządzania.	K1_IEA_W05, K1_IEA_W06, K1_IEA_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy zarządzania; jest zdolny do generowania rozwiązań zidentyfikowanych problemów menedżerskich.	K1_IEA_K07

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	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Podstawy zarządzania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W05, K1_IEA_W06
PEU_W02	Przedstawia wiedzę o istocie i funkcjach zarządzania, analizuje wybrane problemy zarządzania przedsiębiorstwem.	K1_IEA_W05, K1_IEA_W16
PEU_W03	Wyjaśnia relacje organizacji z otoczeniem oraz ich wpływ na przedsiębiorczość.	K1_IEA_W05
PEU_W04	Wskazuje i charakteryzuje zagadnienia dotyczące systemu ochrony własności intelektualnej i praw autorskich.	K1_IEA_W06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje inicjatywę w ustalaniu priorytetów w realizacji zadań i konieczności organizacji pracy dla osiągnięcia postawionych celów.	K1_IEA_K07

PEU_K02	Wykazuje aktywność indywidualną i zespołową wykraczającą poza działalność inżynierską, przyjmując różne role w grupie.	K1_IEA_K07
PEU_K03	Prezentuje otwartości na interdyscyplinarny charakter podejścia do analizy problemów z obszaru zarządzania.	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje wykład, który ma na celu przekazanie uczestnikom wiedzy oraz nakreślenie kompetencji społecznych dotyczących z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem oraz organizacji pracy w grupie, na podstawie studiowania 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	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
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



Elektronika przyrządów półprzewodnikowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.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_IEA_W11
PEU_W02	Opisuje budowę, parametry oraz zastosowania przyrządów półprzewodnikowych oraz układów scalonych.	K1_IEA_W13
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_IEA_U15, K1_IEA_U20
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_IEA_K01
PEU_K02	Starannie i sumienie wykonuje powierzone zadania podczas pracy indywidualnej i zespołowej.	K1_IEA_K05

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 egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Zasilanie układów elektronicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02496.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia, klasyfikuje oraz opisuje rodzaje i właściwości elektronicznych układów zasilających liniowych oraz impulsowych.	K1_IEA_W12, K1_IEA_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera rodzaj i parametry układu zasilającego dla zadanej aplikacji elektronicznej z uwzględnieniem inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_U12, K1_IEA_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, w tym ich oddziaływanie na środowisko.	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podczas zajęć omawiane są rodzaje i właściwości układów zasilających liniowych (prostowniki, stabilizatory napięć) oraz

impulsowych (konwertery DC-DC dławikowe i transformatorowe).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Przetworniki A/C i C/A

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02497.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia teoretyczne i praktyczne w zakresie przetwarzania A/C i C/A.	K1_IEA_W14
PEU_W02	Opisuje metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu i użytkowaniu systemów z przetwornikami A/C i C/A.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji projektowego zadania inżynierskiego w obszarze układów elektronicznych z przetwornikami A/C i C/A.	K1_IEA_U16
PEU_U02	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację dla prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów.	K1_IEA_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest przygotowany do realizacji zadań inżynierskich samodzielnie i w grupie laboratoryjnej.	K1_IEA_K05
PEU_K02	Rozumie potrzebę wykorzystywania nowych technik i technologii w działaniach inżynierskich szczególnie w zakresie układów elektronicznych z przetwornikami A/C i C/A	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawami przetwarzania A/C i C/A. Zapoznanie studentów z układami przetworników A/C i C/A. Zapoznanie studentów z układami wejścia i wyjścia przetworników A/C i C/A. Zapoznanie studentów z technologiami komunikacji z przetwornikami A/C i C/A.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Przetwarzanie sygnałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.01237.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia związane z metodami analizy i przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych w dziedzinie czasu i częstotliwości na potrzeby inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_W18, K1_IEA_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje analizę sygnału z wykorzystaniem transformacji Fouriera, projektuje filtry pasmowe o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej, potrafi przetwarzać sygnały wykorzystując do tego skryptowy język programowania, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_IEA_U27
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozumie potrzebę wykorzystywania technik przetwarzania sygnałów w działalności inżynierskiej. Przewiduje skutki stosowania poznanych technik przetwarzania sygnałów w danym problemie inżynierskim.	K1_IEA_K08
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student poznaje techniki analizy i przetwarzania sygnałów. Nabywa umiejętności implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem skryptowych języków programowania (przetwarzanie off-line). Uświadamia potrzeby stosowania technik przetwarzania i analizy sygnałów w działalności inżynierskiej i uczy się przewidywania skutków stosowania tych technik. Student jest wstępnie przygotowany do prowadzenia badań w tematyce przetwarzania sygnałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Kwantowe przetwarzanie danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02498.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
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	Wyjaśnia zagadnienia w zakresie metod i algorytmów przetwarzania danych, podstawy teoretyczne i doświadczalne z zakresu kwantowego przetwarzania danych w odniesieniu do zagadnień powiązanych z inteligentną elektroniką.	K1_IEA_W20
PEU_W02	Charakteryzuje pojęcia w zakresie fizyki, niezbędne do zrozumienia zagadnień i zjawisk fizycznych w naukach o charakterze inżynierskim, w szczególności obejmujące elektronikę ciała stałego oraz kwantowe przetwarzanie danych.	K1_IEA_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i konstruuje systemy przetwarzania danych, praktycznie wykorzystując zdobytą wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych i doświadczalnych kwantowego przetwarzania danych.	K1_IEA_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do samodzielnej pracy oraz współpracy, przyjmuje różne role w zespole, współorganizując bądź kierując pracą zespołu, w tym w działaniach na rzecz środowiska pracy i/lub środowiska społecznego.	K1_IEA_K05
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci zapoznają się z zagadnieniami teoretycznymi i doświadczalnymi fizyki oraz elektroniki kwantowej. Omawiane zagadnienia dotyczą zasad działania i budowy komputerów kwantowych, a także obejmują wiedzę na temat sposobów kwantowego przetwarzania danych. Treści te umożliwiają również zapoznanie studentów ze sposobami prowadzenia prac naukowo – badawczych z obszaru kwantowego przetwarzania danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Systemy bezprzewodowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.00921.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje ogólny podział systemów bezprzewodowych ze względu na wybrane kryteria, klasyfikuje i opisuje zakresy fal radiowych stosowanych w bezprzewodowych systemach telekomunikacyjnych.	K1_IEA_W29
PEU_W02	Student opisuje mechanizmy propagacji fal radiowych, zna charakterystykę wybranych standardów stosowanych na potrzeby łączności bezprzewodowe.	K1_IEA_W29
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaprojektować i przeanalizować działanie systemu komunikacyjnego zgodnie z zadaną specyfikacją używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym symulacyjnych i numerycznych) oraz przeanalizować jego działanie i określić przydatność zastosowanych metod i/lub narzędzi.	K1_IEA_U11

PEU_U02	Student potrafi, zgodnie ze specyfikacją, uruchomić oraz przeanalizować działanie prostego łącza radiowego w wybranym standardzie.	K1_IEA_U33
PEU_U03	Student potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę podczas rozwiązywania zadań i problemów o charakterze inżynierskim oraz współpracować w ramach zespołu specjalistów, jednocześnie ucząc się i rozwijając kompetencje zawodowe.	K1_IEA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozumie potrzebę wykorzystywania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej.	K1_IEA_K05

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 łączy bezprzewodowych z wykorzystaniem wybranych standardów.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie graficzne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02499.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia cechy charakterystyczne programowania graficznego oraz wirtualnych instrumentów.	K1_IEA_W32
PEU_W02	Student opisuje zasady projektowania, dokumentowania oraz testowania wirtualnych instrumentów.	K1_IEA_W32
PEU_W03	Student wyjaśnia zastosowanie wirtualnych instrumentów do opracowania aplikacji kontrolno-pomiarowych w przykładowych systemach inżynierskich.	K1_IEA_W25, K1_IEA_W32
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje budowę i funkcje wirtualnego instrumentu.	K1_IEA_U38
PEU_U02	Student projektuje, dokumentuje oraz testuje w środowisku LabVIEW aplikację graficzną do realizacji wybranych zadań inżynierskich.	K1_IEA_U11, K1_IEA_U19

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje normy społeczne i techniczne, szanuje zasady etyki oraz postępuje zgodnie z normami BHP.	K1_IEA_K07
PEU_K02	Student jest świadomy specyfiki pracy samodzielnej, a także pracy w grupie.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie programowania graficznego w środowisku LabVIEW. Potrafi zaprojektować wirtualny instrument oraz zna zasady budowania modularnych i skalowalnych aplikacji graficznych do realizacji zadań inżynierskich. Posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie, z użyciem LabVIEW, wybranych zadań inżynierskich z zakresu realizowanego kierunku studiów.

Nakład pracy studenta

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



Mikrosystemy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02500.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student formułuje zasadę działania, budowę, nazywa i klasyfikuje metody wytwarzania oraz wymienia i charakteryzuje zastosowania czujników i mikrosystemów	K1_IEA_W34
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student formułuje zasadę działania, budowę, nazywa i klasyfikuje metody wytwarzania oraz wymienia i charakteryzuje zastosowania czujników i mikrosystemów	K1_IEA_U40
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia samodzielną pracę oraz współpracę w grupie, przyjmuje różne role w zespole, współorganizując bądź kierując pracą zespołu, w tym w działaniach na rzecz środowiska pracy i/lub środowiska społecznego.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	17
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Android Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02502.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań programistycznych, w tym z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania (np. Android Studio) i podstaw wybranego języka programowania (np. Kotlin) dla urządzeń z systemem Android.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie opracowuje i wykonuje aplikację dla systemu operacyjnego Android w wybranym języku programowania (Kotlin), realizującą zadany algorytm.	K1_IEA_U39
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Akceptuje potrzebę wykorzystywania nowoczesnych technologii w działalności inżynierskiej.	K1_IEA_K04

PEU_K02	Okazuje zaangażowanie podczas samodzielnej pracy i rozwiązywania zadania inżynierskiego z zakresu programowania aplikacji mobilnych dla systemu Android.	K1 IEA_K05
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie programowania aplikacji mobilnych na urządzenie z systemem Android. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętność tworzenia własnych aplikacji mobilnych w zakresie warstwy interfejsu użytkownika oraz warstwy logiki i zarządzania danymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.18PK.02503.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje i opisuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy tworzeniu zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów z wykorzystaniem języka programowania dla systemu iOS.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie wykonuje aplikację dla systemu iOS w wybranym języku programowania realizującą zadany algorytm.	K1_IEA_U39
PEU_U02	Stosuje odpowiednią metodę i narzędzia do realizacji aplikacji mobilnej dla systemu iOS.	K1_IEA_U39
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wykazuje zaangażowanie podczas samodzielnej pracy i rozwiązywania zadania inżynierskiego z zakresu programowania aplikacji mobilnych dla systemu iOS.	K1_IEA_K04, K1_IEA_K05
PEU_K02	Rozumie potrzebę wykorzystywania nowoczesnych technologii w działalności inżynierskiej.	K1_IEA_K04, K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje:

- opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu programowania iOS w języku Swift,
- nabycie umiejętności praktycznych przez realizację zadań z programowania iOS w języku Swift,
- pogłębianie umiejętności samodzielnego i zespołowego tworzenia programów komputerowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie projektu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



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



Montaż w elektronice

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02505.25 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 identyfikuje działania niezbędne do wytwarzania i montażu elementów i aparatury elektronicznej.	K1_IEA_W15
PEU_W02	Opisuje znaczenie wiedzy i współpracy z ekspertami podczas rozwiązywania problemów poznawczych oraz praktycznych, w szczególności związanych z montażem aparatury elektronicznej.	K1_IEA_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje odpowiednie materiały, elementy, techniki montażu oraz konstrukcje urządzeń elektronicznych stosownie do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych.	K1_IEA_U17, K1_IEA_U43
PEU_U02	Charakteryzuje pojęcia, metody oraz problemy dotyczące techniki montażu urządzeń elektronicznych.	K1_IEA_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student identyfikuje odpowiedzialność pracy indywidualnej i zespołowej, w tym do działania na rzecz środowiska pracy i/lub środowiska społecznego w zakresie montażu elektronicznego	K1 IEA_K05
PEU_K02	Student potrafi określać priorytety i zadania w pracy własnej i zespołowej związanej z montażem elektronicznym, biorąc odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz powierzone zadania	K1 IEA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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



Optoelektronika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.00908.25 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 wyjaśnia podstawy teoretyczne i doświadczalne z zakresu elektroniki ciała stałego i fotoniki (optoelektroniki) w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia i opisu zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości nowych materiałów i przyrządów optoelektronicznych.	K1_IEA_W04, K1_IEA_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student korzysta z wiedzy z zakresu konstrukcji urządzeń, elementów elektronicznych i optoelektronicznych i telekomunikacji; opisuje budowę i zasadę działania przyrządów optoelektronicznych; potrafi samodzielnie realizować zadania metrologiczne w zakresie optoelektroniki i telekomunikacji na potrzeby inteligentnej elektroniki stosuje odpowiednie narzędzia do wspomagania prac inżynierskich, przetwarzania i dokumentowania wyników.	K1_IEA_U15, K1_IEA_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Efektem realizacji przedmiotu jest zapoznanie studentów ze zjawiskami optycznymi w półprzewodnikach, konstrukcją, parametrami i warunkami pracy elementów optoelektronicznych pod kątem zastosowania we współczesnej technice; student po zajęciach umie wykonać pomiary elementów optoelektronicznych, dobierać właściwe układy pomiarowe i posługiwać się odpowiednimi przyrządami pomiarowymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	11
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zastosowania mikrokontrolerów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02506.25 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	Przedstawia zagadnienia na temat zastosowań mikrokontrolerów podbudowaną znajomością architektury i zasady działania mikrokontrolerów oraz występujących w nich urządzeń peryferyjnych - definiuje i wyjaśnia wymienione zagadnienia.	K1_IEA_W24, K1_IEA_W28, K1_IEA_W30
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi opracować program sterujący dla mikrokontrolera pracującego w zadanej aplikacji, uwzględniający obsługę portów wejścia/wyjścia, wyświetlacza matrycowego, liczników, magistrali komunikacyjnych oraz przetworników na potrzeby inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_U28, K1_IEA_U32
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie opracować rozwiązanie problemu inżynierskiego na podstawie otrzymanej specyfikacji.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia z zakresu architektury mikrokontrolerów oraz ich zastosowań w układach inteligentnej elektroniki.

Zajęcia praktyczne dotyczą programowania mikrokontrolerów oraz ich układów peryferyjnych w języku maszynowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Weryfikacja systemów cyfrowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02507.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje zagadnienia w zakresie metodyki weryfikacji systemów cyfrowych oraz zna i opisuje obszary zastosowań programów weryfikacyjnych systemów cyfrowych.	K1_IEA_W16, K1_IEA_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje narzędzia programistyczne do testowania systemów cyfrowych, projektuje strategię weryfikacyjną i stosuje ją przy tworzeniu programu do weryfikacji implementacji systemów cyfrowych oraz zinterpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	K1_IEA_U26
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Współdziała w grupie projektowej, przyjmując w niej różne role, określając priorytety w trakcie realizacji projektu oraz rozumie potrzebę wykorzystania nowoczesnych narzędzi do weryfikacji systemów cyfrowych.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobędą wiedzę na temat metodologii weryfikacji i testowania układów cyfrowych, głównie na etapie ich projektowania. W wyniku realizacji zadań projektowych studenci będą doskonalić umiejętności praktyczne przez realizację projektu związanego z testowaniem urządzenia cyfrowego utworzonego w języku opisu sprzętu (HDL).

Nakład pracy studenta

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



Projektowanie układów VLSI

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02508.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy 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 - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia realizację procesu projektowego cyfrowych układów logicznych z wykorzystaniem języka VHDL.	K1_IEA_W22
PEU_W02	Student opisuje metody projektowania, symulacji oraz weryfikacji wybranych układów inteligentnej elektroniki z wykorzystaniem języka opisu sprzętu (HDL).	K1_IEA_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykorzystuje język VHDL w celu zaprojektowania cyfrowego układu logicznego do realizacji prostych zadań inżynierskich.	K1_IEA_U25
PEU_U02	Student weryfikuje układ lub system cyfrowy z wykorzystaniem narzędzi do analizy i symulacji behawioralnej.	K1_IEA_U25
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student identyfikuje problem odpowiedzialności projektanta układu elektronicznego za bezpieczeństwo użytkowników produktu.	K1_IEA_K07
PEU_K02	Student jest zdolny do identyfikacji powiązania elektroniki z potrzebami otoczenia.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu student posiada wiedzę i umiejętności z zakresu wykorzystania języka opisu sprzętu (HDL), w szczególności języka VHDL, do projektowania i testowania wybranych cyfrowych układów logicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Mikrosystemy użytkowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02509.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia zagadnienia na temat czujników i aktuatorów mikromechanicznych i mikrosystemów: ich budowy, technologii, działania wraz z podstawami zjawiskowymi, parametrów i wykorzystania w technice, typowe technologie mikroinżynieryjne do wytwarzania mikrosystemów.	K1_IEA_W34
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student rozwiązuje zadania i problemy o charakterze inżynierskim oraz współpracuje w ramach zespołu projektowania oraz realizacji obiektu, urządzenia bądź systemu inteligentnej elektroniki, używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym symulacyjnych i numerycznych) oraz przeanalizować jego działanie i określić przydatność zastosowanych metod i/lub narzędzi. Potrafi zdefiniować, zmierzyć i zweryfikować parametry wybranych mikrosystemów, potrafi zdefiniować zakres ich stosowalności, trendy rozwoju, potrafi dobrać wyrób mikrosystemowy do rozwiązania zadanego zagadnienia inżynierskiego związanego z inteligentną elektroniką i infrastrukturą	K1_IEA_U06, K1_IEA_U10, K1_IEA_U11, K1_IEA_U42
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do samodzielnej pracy oraz współpracy, przyjmuje różne role w zespole, współorganizując bądź kierując pracą zespołu, w tym w działaniach na rzecz środowiska pracy i/lub środowiska społecznego. Respektuje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera-elektronika, w tym podejmuje działania na rzecz interesu publicznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy w szczególności, gdy realizuje projekty bądź podejmuje inicjatywy związane z branżą elektroniczną oraz rynkiem urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki	K1_IEA_K05, K1_IEA_K07

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
Laboratorium	15
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Programowanie mobilne – Android Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02511.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań programistycznych, w tym z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i wybranego języka programowania (np. Kotlin, JetpackCompose, Android Studio) dla urządzeń z systemem Android.	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi samodzielnie opracować i wykonać aplikację dla urządzeń z systemem operacyjnym Android w wybranym języku programowania, realizującą zadany algorytm.	K1_IEA_U39
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje inicjatywę w samodzielnej pracy oraz współpracy, przyjmuje różne role w zespole, współorganizuje bądź kieruje pracą zespołu, w tym działania na rzecz środowiska pracy.	K1_IEA_K05

PEU_K02	Jest odpowiedzialny za określenie priorytetów oraz zadań w pracy własnej i zespołowej, biorąc odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz powierzone zadania.	K1_IEA_K06
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Programowanie mobilne – iOS

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02512.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje zagadnienia w zakresie znaczenia i stosowania odpowiednich języków programowania dla systemu iOS	K1_IEA_W11
PEU_W02	Opisuje techniki oraz narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu systemu iOS	K1_IEA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi opracować aplikację mobilną dla systemu iOS w wybranym języku programowania	K1_IEA_U39
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi pracować w zespole programistycznym, przyjmując w nim różne role, potrafi kierować zespołem programistycznym w celu stworzenia odpowiedniej aplikacji mobilnej dla systemu IOS, potrafi skomplikowane i rozbudowane zagadnienia podzielić na mniejsze i rozdzielić zadania do realizacji przez członków zespołu	K1_IEA_K05, K1_IEA_K06
---------	---	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Opanowanie wiedzy teoretycznej w zakresie programowania mobilnego iOS.

Realizacja praktycznych projektów z programowania mobilne iOS.

Zdobycie doświadczenia w pracy w zespole programistycznym.

Nakład pracy studenta

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



Czujniki w motoryzacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02514.25 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

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_IEA_W11, K1_IEA_W33
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_IEA_U18, K1_IEA_U41, K1_IEA_U42
PEU_U02	Student potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, dostosowując się do nowych trendów rozwojowych.	K1_IEA_U18, K1_IEA_U41

PEU_U03	Student potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze inżynierii mikrosystemów.	K1_IEA_U18, K1_IEA_U29, K1_IEA_U41
---------	--	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje:

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

Nakład pracy studenta

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



Czujniki w medycynie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02515.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje budowę i zasadę pracy wybranych czujników i mikrosystemów analitycznych oraz możliwość ich zastosowania w medycynie i naukach o życiu.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W33
PEU_W02	Student wymienia i nazywa wybrane czujniki oraz inteligentne urządzenia mikrosystemowe do realizacji konkretnych zadań w medycynie i naukach o życiu.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W33
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykorzystuje wybrane czujniki, inteligentne urządzenia lub instrumenty mikrosystemowe do realizacji konkretnych zadań w biologii lub medycynie.	K1_IEA_U18, K1_IEA_U29, K1_IEA_U41, K1_IEA_U42
PEU_U02	Student kontroluje eksperymenty badawcze, prowadzi pomiary, analizuje uzyskane wyniki oraz sporządza sprawozdania.	K1_IEA_U18, K1_IEA_U41

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci posiadają wiedzę z zakresu budowy, zasady pracy oraz właściwości wybranych mikrosystemów lub czujników stosowanych w naukach o życiu (life science), w szczególności w biologii i w medycynie. Nabywają umiejętności 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
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zeroenergetyczne układy elektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02517.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady projektowania bezbateryjnych układów elektronicznych.	K1_IEA_W12, K1_IEA_W40
PEU_W02	Wyjaśnia zasadę działania oraz kryteria doboru bezprzewodowych i energooszczędnych układów elektronicznych.	K1_IEA_W40
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować i oprogramować prototyp urządzenia bezbaterijnego.	K1_IEA_U08, K1_IEA_U31, K1_IEA_U33
PEU_U02	Potrafi dobrać komponenty wchodzące w skład układu elektronicznego wykorzystującego Energy Harvesting.	K1_IEA_U08, K1_IEA_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi przygotować się do zajęć, także w zakresie wykraczającym poza tematy bezpośrednio poruszane na zajęciach.	K1_IEA_K02, K1_IEA_K05
PEU_K02	Potrafi pracować w grupie, realizując zadania określone w programie przedmiotu.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Realizacja przedmiotu obejmuje:

1. Zdobyć wiedzę o bezbaterijnych systemach elektronicznych,
2. Umiejętność zaprojektowania i oprogramowania bezbaterijnego układu elektronicznego realizującego komunikację bezprzewodową,
3. Umiejętność opracowania i przedstawienia efektów pracy w postaci dokumentacji projektu systemu bezbaterijnego.

Nakład pracy studenta

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



Bezprzewodowe sieci zeroenergetycznych układów elektronicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.02470.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady działania bezprzewodowych układów elektronicznych.	K1_IEA_W12, K1_IEA_W40
PEU_W02	Wyjaśnia kryteria doboru bezprzewodowych i energooszczędnych modułów komunikacyjnych.	K1_IEA_W40
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera komponenty i wykonuje prototyp bezprzewodowego układu elektronicznego.	K1_IEA_U08, K1_IEA_U31
PEU_U02	Potrafi zaprojektować i wykonać oprogramowanie dla elektronicznego układu bezprzewodowego.	K1_IEA_U08, K1_IEA_U33
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi przygotować się do zajęć, także w zakresie wykraczającym poza tematy bezpośrednio poruszane na zajęciach.	K1_IEA_K02
PEU_K02	Potrafi pracować w grupie, realizując zadania określone w programie przedmiotu.	K1_IEA_K02, K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje:

- wiedzę o bezprzewodowych sieciach układów elektronicznych,
- umiejętności zaprojektowania i oprogramowania sieciowych urządzeń bezprzewodowych,
- doskonalenie umiejętności przedstawienia efektów pracy w postaci opracowania oraz dokumentacji projektu.

Nakład pracy studenta

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



Projektowanie CAD układów elektronicznych analogowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.03860.25 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: 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 analogowych oraz zinterpretować otrzymane wyniki, zastosować odpowiednie narzędzia CAD do projektowania płytek obwodów drukowanych.	K1_IEA_U06, K1_IEA_U11, K1_IEA_U14
PEU_U02	Potrafi zaprojektować, przetestować oraz przedstawić działanie układu elektronicznego cyfrowego o zadanych parametrach.	K1_IEA_U06, K1_IEA_U14, K1_IEA_U16

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 analogowych, 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	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Projektowanie CAD układów elektronicznych cyfrowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.110PK.03861.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje odpowiednie narzędzia CAD do przeprowadzenia analizy numerycznej działania układów elektronicznych cyfrowych oraz interpretuje otrzymane wyniki, stosuje odpowiednie narzędzia CAD do projektowania płytek obwodów drukowanych.	K1_IEA_U06, K1_IEA_U11, K1_IEA_U14
PEU_U02	Projektuje, testuje oraz przedstawia działanie układu elektronicznego cyfrowego o zadanych parametrach.	K1_IEA_U06, K1_IEA_U14, K1_IEA_U16

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 cyfrowych, 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	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Programowanie mikrokontrolerów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02518.25 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	Wyjaśnia zagadnienia związane z architekturą i właściwościami systemów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów oraz ich programowaniem na potrzeby inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_W24, K1_IEA_W28
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy programy dla mikroprocesorów, mikrokontrolerów i ocenia ich możliwości funkcjonalne.	K1_IEA_U28, K1_IEA_U32
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Określa priorytety służące realizacji określonego zadania.	K1_IEA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Rozszerzenie wiedzy o budowie i działaniu mikroprocesorów, mikrokontrolerów.

Utrwalenie wiedzy na temat urządzeń peryferyjnych mikrokontrolerów.

Doskonalenie umiejętności programowania mikroprocesorów, mikrokontrolerów i ich wykorzystania do celów inżynierskich.

Zdobycie wiedzy na organizowania współpracy mikrokontrolerów z układami zewnętrznymi.

Przygotowanie do prowadzenia badań przy wsparciu mikrokontrolerów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy automatyki cyfrowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02519.25 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., 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 charakteryzuje pracę czujników wielkości fizycznych opisując ich właściwości fizyczne.	K1_IEA_W02, K1_IEA_W11, K1_IEA_W25
PEU_W02	Student identyfikuje problem pomiarowy i wskazuje sposób pomiaru.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje problem pomiarowy i dobiera odpowiednią metodę pomiaru wielkości fizycznych.	K1_IEA_U09, K1_IEA_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student potrafi zaplanować i zorganizować własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze czujników i automatyki przemysłowej.	K1_IEA_K08
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje:

- Zapoznanie z zasadami działania czujników i przetworników wielkości fizycznych,
- Zapoznanie z zasadami komunikacji w systemach automatyki przemysłowej,
- Wykorzystanie wiedzy o właściwościach materiałów do budowy czujników.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie układów logicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02520.25 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	Przedstawia zagadnienia na temat projektowania specjalizowanych układów cyfrowych i programowalnych układów logicznych FPGA.	K1_IEA_W22
PEU_W02	Opisuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu programowalnych układów logicznych.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Koduje w języku VHDL i programuje nowoczesne cyfrowe układy FPGA na potrzeby inteligentnych urządzeń elektronicznych.	K1_IEA_U25
PEU_U02	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować nowoczesny układ cyfrowy, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K1_IEA_U11, K1_IEA_U25
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozumie potrzeby wprowadzania nowych technik i technologii w działalności inżyniera elektronika.	K1_IEA_K01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu ujęta jest: Implementacja struktur logicznych w układzie programowalnym, wykorzystując język opisu sprzętu. Implementacja protokołów komunikacyjnych stosowanych w układach nowoczesnej elektroniki. Projektowanie i integracja złożonych komponentów układów cyfrowych.

Nakład pracy studenta

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



Telekomunikacja światłowodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02521.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
--	--

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 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	Definiuje i omawia pojęcia w zakresie optycznych sieci telekomunikacyjnych.	K1_IEA_W27, K1_IEA_W29
PEU_W02	Opisuje funkcje, możliwości i struktury optycznych sieci transportowych i dostępowych.	K1_IEA_W26, K1_IEA_W29
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń i tworzyć podstawowe struktury optycznych sieci transportowych i dostępowych.	K1_IEA_U30, K1_IEA_U34
PEU_U02	Analizuje struktury i protokoły optycznych sieci transportowych i dostępowych.	K1_IEA_U34
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, współdziałać i pracować w grupie, prezentować wyniki swoich prac w postaci prezentacji multimedialnej.	K1_IEA_K05, K1_IEA_K07
---------	---	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują podstawową wiedzę z zakresu optycznych sieci transportowych, uwzględniającej ich architekturę, funkcjonowanie, elementy i protokoły komunikacyjne. Pozwalają na zdobycie umiejętności analizowania struktur, urządzeń i protokołów optycznych sieci transportowych i dostępowych, stosowania przyrządów do pomiarów parametrów torów i urządzeń oraz do badania jakości transmisji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Inżynieria testów oraz jakości Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02522.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy 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: 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 inżynierii testów, procesu walidacji produktu i metod zapewniania jakości produktu, przechowywania, przetwarzania oraz analizy danych pomiarowych z zastosowaniem metod statystycznych i nowoczesnych systemów pomiarowych.	K1_IEA_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje plan eksperymentu diagnostycznego, projektuje modułowe stanowisko pomiarowe oraz opracowuje oprogramowanie kontrolo-pomiarowe na podstawie zadanej specyfikacji.	K1_IEA_U19, K1_IEA_U26
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student pracuje w zespole projektowym, zarządza procesem komunikacji w ramach całej hierarchii organizacyjnej.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z metodologią zapewnienia jakości produktu
2. Zapoznanie z metodologią testowania produktów
3. Zdobywanie umiejętności projektowania i wykonywania testów oraz analizy danych
4. Zdobywanie kompetencji w dziedzinie zarządzania projektami

Nakład pracy studenta

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



Modelowanie mikrosystemów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02524.25 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 • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje zjawiska fizyczne występujące w różnych typach mikrosystemów i elementów inteligentnej elektroniki, potrafi modelować właściwości i pracę mikrosystemów oraz potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne oraz symulacyjne.	K1_IEA_U11, K1_IEA_U13, K1_IEA_U40
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Krytycznie ocenia podejmowane działania, własną wiedzę oraz wybierane treści związane mikrosystemami.	K1_IEA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej możliwych do wykorzystania narzędzi do symulowania mikrosystemów. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności analizowania zjawisk fizycznych występujących w mikrosystemach oraz wykorzystania do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich

metod analitycznych i symulacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie projektu	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Numeryczne modelowanie przyrządów półprzewodnikowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02525.25 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 • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje program symulacyjny do wspomagania prac projektowych i inżynierskich w zakresie przyrządów półprzewodnikowych, potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Weryfikuje założenia projektowe z uzyskanymi rezultatami modelowania matematycznego wspomagane komputerowo.	K1_IEA_U11, K1_IEA_U13, K1_IEA_U40
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dostrzega potrzebę wykorzystywania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej. Identyfikuje główne cele i problemy projektowe, oraz podejmuje wyzwanie ich samodzielnego rozwiązania. Podczas realizacji projektu dba o wykonanie kolejnych zadań zgodnie z przewidzianym harmonogramem. W pracy z komputerem przestrzega zasad BHP oraz obowiązujących norm i standardów.	K1_IEA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest poznanie metod i narzędzi wykorzystywanych modelowania numerycznego przyrządów półprzewodnikowych, nabycie przez studentów umiejętności analizy modelowania matematycznego półprzewodników, nabycie umiejętności projektowania elementów elektronicznych półprzewodnikowych oraz pisemnego redagowania dokumentacji projektowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie projektu	39
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Procesory sygnałowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02050.25 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., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia w zakresie architektury procesorów sygnałowych, technik programistycznych i wsparcia sprzętowego dla algorytmów przetwarzania sygnałów.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W23
PEU_W02	Opisuje podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu procesorów sygnałowych.	K1_IEA_W11, K1_IEA_W18, K1_IEA_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje algorytmy cyfrowej filtracji i modulacji amplitudowej sygnałów z wykorzystaniem buforów kołowych. Wykorzystuje efektywną akwizycję sygnałów z wykorzystaniem układu kontroli przerwań i układu bezpośredniego dostępu do pamięci.	K1_IEA_U27

PEU_U02	Projektuje oraz opracowuje proste urządzenie, obiekt lub system, typowe dla inteligentnej elektroniki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K1 IEA_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie laboratoryjnej, przyjmując w niej różne role.	K1 IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Sposoby akwizycji i buforowania sygnałów w systemach mikroprocesorowych. Implementacja podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem różnych języków programowania układów mikroprocesorowych (assembler, Python, C). Analiza działania systemu mikroprocesorowego w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Procesory osadzone ARM

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02527.25 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., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia związane z architekturą procesora ARM oraz z zakresu techniki procesorów osadzonych.	K1_IEA_W11
PEU_W02	Opisuje podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu procesorów ARM.	K1_IEA_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Programuje procesor ARM.	K1_IEA_U11
PEU_U02	Wybiera i stosuje metody i narzędzia służące do rozwiązania zadania inżynierskiego wymagającego zastosowania procesora ARM w obszarze inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_U27
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Rozumie problemy występujące podczas programowania zespołowego.	K1_IEA_K05
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej architektury 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 z urządzeniami peryferyjnymi. Studenci będą przygotowani do praktycznego wykorzystania mikrokontrolerów do realizacji pomiarów i badań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Inteligentna elektronika - laboratorium otwarte

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.120PK.02528.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi projektować, uruchamiać i testować układy elektroniczne zawierające bloki analogowe i cyfrowe, ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla inteligentnych rozwiązań w elektronice oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia, potrafi zamodelować i wykonać symulację działania układu elektronicznego; co realizuje samodzielnie lub zespołowo.	K1_IEA_U10, K1_IEA_U16, K1_IEA_U17, K1_IEA_U43
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest otwarty na otaczające środowisko - podejmuje próbę wypracowania rozwiązań inteligentnej elektroniki w obszarze potrzeb otoczenia.	K1_IEA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci projektują, wykonują praktycznie, a następnie testują wybrany układ elektroniczny spośród dostępnych propozycji lub własnych pomysłów, co daje wprowadzenie studentów do kreowania rozwiązań inżynierskich w obszarze inteligentnej elektroniki użytkowej.

Zadania mogą być realizowane zespołowo.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Sztuczna inteligencja Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.00186.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i opisuje problemy z zakresu uczenia maszynowego oraz potrafi wybrać odpowiednie techniki z zakresu uczenia maszynowego do zastosowań w automatyce, elektronice i elektrotechnice.	K1_IEA_W03, K1_IEA_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i interpretuje problemy z zakresu uczenia maszynowego potrafi przygotować i wdrażać odpowiednie techniki z zakresu uczenia maszynowego do zastosowań w automatyce, elektronice i elektrotechnice.	K1_IEA_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwania w zakresie zastosowanie technik z zakresu uczenia maszynowego w automatyce, elektronice i elektrotechnice.	K1_IEA_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z technologiami uczenia maszynowego oraz ich zastosowaniem w elektronice, automatyce i robotyce.
2. Zapoznanie studentów z metodami, technikami i narzędziami do projektowania systemów opartych na uczeniu maszynowym.

Nakład pracy studenta

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



Bezpieczeństwo danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.02529.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i identyfikuje podstawowe zagrożenia związane z ochroną zasobów logicznych.	K1_IEA_W35
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi określić zagrożenia wynikające z postępującego uzależnienia od komputeryzowania systemów informatycznych.	K1_IEA_U35
PEU_U02	Student umiejętnie identyfikuje kryptograficzne mechanizmy zabezpieczenia danych komputerowych różnego typu.	K1_IEA_U35
PEU_U03	Student rozumie działanie nowoczesnych systemów sieci sensorów (IoT) do odczytu, autoryzacji i zarządzania danymi.	K1_IEA_U35
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozumie konieczność ochrony systemów teleinformatycznych i ma świadomość występujących cyberzagrożeń.	K1_IEA_K08
PEU_K02	Student prawidłowo identyfikuje techniki autoryzacyjne używane w życiu codziennym (bankowość mobilna, płatności on-line) i zna informatyczne narzędzia ochrony swoich danych.	K1_IEA_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje:

1. Wstępne aspekty bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych,
2. Identyfikację i uwierzytelnianie, w tym metody biometrycznych, hasła i tokeny sprzętowe,
3. Zapoznanie się z procesami autoryzacji i kontroli dostępu do danych w systemach plików i ruchu sieciowym,
4. Audytowanie i rozliczalność - podstawy rejestrowania zdarzeń,
5. Kryptografia - rys historyczny i algorytmy nowoczesnej kryptografii,
6. Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych, wbudowanych i IoT,
7. Ochrona globalnego przedsiębiorstwa (wykład zaproszony).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Internet Rzeczy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.02272.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny 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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje strukturę i technologie wykorzystywane w Internecie Rzeczy.	K1_IEA_W36, K1_IEA_W38
PEU_W02	Student opisuje zagadnienia z zakresu standardów i protokołów IoT, wskazuje kierunki rozwoju nowoczesnych technologii.	K1_IEA_W36, K1_IEA_W38
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student ocenia wpływ rozwoju Internetu Rzeczy na różne uwarunkowania i strategie rynkowe (w tym na przemysł i gospodarkę).	K1_IEA_U44
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dba o własny rozwój (samokształcenie) oraz popiera potrzebę zdobywania wiedzy i nowych umiejętności w zakresie wschodzących technologii.	K1_IEA_K04

PEU_K02	Student docenia rolę inżyniera w nowoczesnym społeczeństwie informacyjnym.	K1_IEA_K07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu architektury i funkcjonowania Internetu Rzeczy. W ramach treści programowych studenci zaznajomią się z nowoczesną technologią i kierunkami rozwoju ze względu na zastosowanie Internetu rzeczy.

W wyniku realizacji przedmiotu studenci będą potrafili określić wpływ rozwoju Internetu Rzeczy na różne uwarunkowania i strategie rynkowe (w tym na otoczenie społeczne i gospodarcze).

Nakład pracy studenta

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



Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.02531.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny 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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia pojęcia z zakresu posługiwania się technologiami wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości do realizacji zadań dydaktycznych i technicznych.	K1_IEA_W36, K1_IEA_W38
PEU_W02	Student identyfikuje i opisuje metody i technologie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości stosowane przy realizacji zadań dydaktycznych i inżynierskich z zakresu technologii wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości.	K1_IEA_W36, K1_IEA_W38
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student identyfikuje i klasyfikuje różne techniki i narzędzia oparte na wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w zastosowaniach praktycznych.	K1_IEA_U44
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student dba o własny rozwój (samokształcenie) oraz popiera potrzebę zdobywania wiedzy i nowych umiejętności w zakresie nowoczesnych technologii.	K1_IEA_K04
PEU_K02	Student docenia rolę inżyniera w nowoczesnym społeczeństwie informacyjnym.	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu technologii wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości oraz jej zastosowania w urządzeniach elektronicznych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą wiedzę na temat nowoczesnych technologii multimedialnych i kierunków ich rozwoju.

Nakład pracy studenta

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



Zintegrowane technologie kosmiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.02533.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny 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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje zagadnienia dotyczące tzw. wschodzących technologii, na przykład w zakresie: technik miniaturyzacji i integracji systemów mikro-elektro-mechanicznych, technik wytwarzania addytywnego (druk 3D) na potrzeby elektroniki i techniki mikrosystemów, uwzględniając zasady ich stosowania, zalety, wady oraz ograniczenia.	K1_IEA_W37, K1_IEA_W38
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera-elektronika, w tym podejmuje działania na rzecz interesu publicznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy w szczególności, gdy realizuje projekty bądź podejmuje inicjatywy związane z branżą elektroniczną oraz rynkiem urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki.	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Dostarczenie wiedzy o najnowszych trendach w rozwoju zintegrowanych technologii kosmicznych wykorzystujących rozwiązania elektroniczne i mikrosystemy. Wiedza dotycząca łączenia różnych aspektów technicznych i pozatechnicznych do opracowania zintegrowanego instrumentarium dla miniaturowych satelitów i instrumentarium badawczego. Wykształcenie świadomości ważności i zrozumienia technicznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym jej skutków społecznych oraz wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki addytywne w elektronice Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.01998.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny 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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje zagadnienia dotyczące tzw. wschodzących technologii, na przykład w zakresie: technik miniaturyzacji i integracji systemów mikro-elektro-mechanicznych, technik wytwarzania addytywnego (druk 3D) na potrzeby elektroniki i techniki mikrosystemów, uwzględniając zasady ich stosowania, zalety, wady oraz ograniczenia.	K1_IEA_W10, K1_IEA_W37, K1_IEA_W38
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera-elektronika, w tym podejmuje działania na rzecz interesu publicznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy w szczególności, gdy realizuje projekty bądź podejmuje inicjatywy związane z branżą elektroniczną oraz rynkiem urządzeń i systemów inteligentnej elektroniki	K1_IEA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Dostarczenie wiedzy na temat wybranych technik wytwarzania addytywnego elementów mechanicznych i elektronicznych, w tym zasady działania, przygotowywania projektów komputerowych, wady i zalety, ograniczania i możliwości wykorzystania do wytwarzania prototypowych i niskoseryjnych komponentów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	7
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.00058.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 7	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 7 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Pracuje indywidualnie i zespołowo, dobiera materiały, elementy i urządzenia do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych oraz realizować zadania inżynierskie wykorzystując wyposażenie techniczne i technologiczne firmy.	K1_IEA_U09, K1_IEA_U10, K1_IEA_U43
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K1_IEA_K01, K1_IEA_K04

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 inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.00057.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 30 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do realizacji inżynierskiej pracy dyplomowej, wyjaśnia i opisuje zagadnienia powiązane z wybranym tematem.	K1_IEA_W39
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykonać inżynierską pracę dyplomową z obszaru inteligentnej elektroniki i opracować stosowną dokumentację, w tym: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł.	K1_IEA_U06, K1_IEA_U36, K1_IEA_U46
PEU_U02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii.	K1_IEA_U11
PEU_U03	Potrafi zaprezentować wyniki własnych prac oraz dzielić się zdobytą wiedzą, umiejętnościami oraz kwalifikacjami.	K1_IEA_U07, K1_IEA_U36, K1_IEA_U45

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać z promotorem i grupą badawczą.	K1_IEA_K05
PEU_K02	Rozumie konieczność dalszego rozwoju zawodowego i kształcenia (np. w ramach studiów II stopnia, studiów podyplomowych itp.).	K1_IEA_K03, K1_IEA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu następuje:

- realizacja 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 Inteligentna elektronika, na podstawie informacji literaturowych i wyników prac własnych,
- utrwalanie umiejętności pracy samodzielnej i/lub w zespole,
- przygotowanie studentów do prowadzenia prac naukowo-badawczych, związanych ze studiowanym kierunkiem Inteligentna elektronika.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Przeprowadzenie badań literaturowych	35
Przeprowadzenie badań empirycznych	110
Przygotowanie projektu	110
Przygotowanie pracy dyplomowej	90
Praca dyplomowa	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 375



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inteligentna elektronika 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 W12NIEAS.140PK.00056.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia teoretyczne odpowiadające zakresowi egzaminu dyplomowego.	K1_IEA_W38
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prezentuje własne kwalifikacje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla studiowanego kierunku oraz realizowanej pracy dyplomowej za pomocą prezentacji multimedialnej.	K1_IEA_U05, K1_IEA_U07, K1_IEA_U36, K1_IEA_U45
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	K1_IEA_K03, K1_IEA_K04
PEU_K02	Jest przygotowany do pracy samodzielnej i zespołowej, biorąc odpowiedzialność za powierzone zadania.	K1_IEA_K02, K1_IEA_K05

PEU_K03	Jest świadomy obowiązków absolwenta uczelni technicznej, w tym udziału w ważnych aspektach życia społecznego, podejmowanie działań na rzecz interesu publicznego, lokalnej społeczności oraz ochrony środowiska.	K1_IEA_K07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie pracy dyplomowej	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75