



Program studiów

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

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	10
Organizacja studiów	11
Plan studiów	13
Sylabusy	25

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	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:	Kierunkowe: 1710 systemy przetwarzania sygnałów: 810 inżynieria akustyczna: 810 aparatura elektroniczna: 810
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

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania, realizacji i eksploatacji układów elektronicznych analogowych i cyfrowych z wykorzystaniem elementów elektronicznych, objaśnia znaczenie ich parametrów i stosuje je w praktyce. Potrafi dobrać i eksploatować elektroniczne narzędzia pomiarowe, planuje i projektuje układy pomiarowe, optymalizuje warunki pomiaru, przygotowuje doświadczenia, analizuje i interpretuje ich wyniki oraz sporządza dokumentację pomiarową. Absolwent rozwiązuje zadania obliczeniowe z użyciem narzędzi komputerowych, przygotowuje, wykonuje i analizuje symulacje oraz eksperymenty komputerowe, tworzy samodzielnie programy komputerowe, w tym programy realizujące algorytmy DSP na procesorach sygnałowych. Stosuje metody i algorytmy optymalizacji dokładne i przybliżone do zadań inżynierskich bez ograniczeń i z ograniczeniami ze zmiennymi ciągłymi i dyskretnymi w elektronice.

Specjalność Aparatura Elektroniczna

Absolwent specjalności Aparatura Elektroniczna posiada wiedzę i umiejętności zorientowane na połączenie teorii i praktyki w projektowaniu, konstrukcji, oprogramowaniu, uruchamianiu, eksploatacji oraz serwisie aparatury elektronicznej wykorzystującej czujniki (elektryczne, optoelektroniczne, biomedyczne, MEMS itp.), mikroprocesory, mikrokontrolery, procesory sygnałowe (DSP), specjalizowane układy elektroniczne (jak CPLD czy FPGA) i współpracującej z systemami komputerowymi. W szczególności studenci zdobywają wiedzę i

umiejętności dotyczące: systemów mikroprocesorowych (w tym systemów czasu rzeczywistego), zastosowań optoelektroniki w aparaturze elektronicznej, rozwiązań elektronicznych w systemach źródeł odnawialnych, aparaturze medycznej i przemyśle oraz elektronicznych komponentów środowiska inteligentnego.

Specjalność Inżynieria Akustyczna

Absolwent specjalności Inżynieria akustyczna posiada wiedzę z zakresu elektroakustyki, techniki ultradźwiękowej, technik cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych, ochrony i prognozowania hałasu i wibracji. Zna problematykę komunikacji za pomocą sygnału mowy. Absolwent specjalności jest przygotowany do pracy w radiofonii, telewizji, kinematografii, fonografii i przemyśle rozrywkowym, w teatrach dramatycznych i operowych, w jednostkach projektowania nagłośnienia i systemów dźwiękowych. Dogłębnie zna problematykę urządzeń i systemów elektroakustycznych i multimedialnych oraz zagadnienia związane z realizacją dźwięku. Umie projektować przetworniki i systemy elektroakustyczne, a także adaptację akustyczną wnętrz. Potrafi wykonywać pomiary akustyczne, dokonywać analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych, posługiwać się aparaturą. Ma wiedzę z zakresu audiologii, audiometrii oraz protetyki słuchu, zna problematykę aparatów słuchowych.

Specjalność Systemy Przetwarzania Sygnałów

Absolwent tej specjalności jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie projektowania i realizacji cyfrowych systemów przetwarzania sygnałów i danych stosowanych w elektronice i informatyce. Posiada wiedzę ogólną z zakresu cyfrowego przetwarzania i rozpoznawania obrazów, rozumie zasady uczenia maszynowego oraz akwizycji i przetwarzania danych biometrycznych, zna podstawowe struktury danych oraz zasady tworzenia i działania sieci neuronowych. Ponadto rozumie podstawy filtracji optymalnej i adaptacyjnej oraz metody kompresji i kodowania danych. W obszarze umiejętności posługiwanie się technikami informatycznymi w pracach inżynierskich absolwent potrafi korzystać z systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, umie obsługiwać narzędzia do implementacji struktur logicznych w oparciu o języki VHDL oraz Verilog, potrafi uruchomić systemy DSP na specjalizowanym procesorze sygnałowym, stworzyć zaawansowane aplikacje działające w systemie Android oraz oprogramowanie rozproszone a także zastosować sieci neuronowe do rozwiązania postawionych zadań. Absolwent tej specjalności posiada zarówno umiejętności podejmowania samodzielnych przedsięwzięć inżynierskich, uczestniczenia w pracy zespołowej, jak i kierowania zespołami ludzkimi. Absolwent jest przygotowany do pracy w instytucjach związanych z szeroko pojętym cyfrowym przetwarzaniem sygnałów i elektroniką, w tym w biurach projektowych i rozwojowych przedsiębiorstw oraz w instytutach badawczych. Może również znaleźć zatrudnienie w firmach zajmujących się tworzeniem oprogramowania, produkujących sprzęt elektroniczny, informatyczny i komunikacyjny oraz jako inżynier w branżach związanych z konstrukcją i testowaniem przemysłowej i naukowej aparatury elektronicznej wykorzystującej zaawansowane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów.

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

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Celem kształcenia jest przekazanie studentom wiedzy ogólnej, kierunkowej (z dziedziny elektroniki) oraz specjalistycznej (z dziedziny specjalnościowych) a także ukształtowanie i rozwinięcie umiejętności i kompetencji niezbędnych do skutecznego wykonywania zadań na stanowiskach pracy związanych z kierunkiem studiów.

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

Kształcenie na kierunku Elektronika jest spójne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki i obszarów pokrewnych oraz Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS 4, 9, 10) a zakładane efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy, co potwierdzają wyniki badań zawarte w opracowaniach analitycznych, m.in.:

- "Trendy technologiczne i nisze rynkowe w obszarach powiązanych z inteligentnymi specjalizacjami Dolnego Śląska" - Dolnośląska Strategia Innowacji 2030.
- „Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020” - wykonana w kwietniu 2012.
- "Prognoza zapotrzebowania gospodarki regionu na siłę roboczą w układzie sektorowo-branżowym i kwalifikacyjno-zawodowym w województwie dolnośląskim", w szczególności raport pt. Analiza zapotrzebowania na kadry w branżach uznanych za strategiczne dla dolnośląskiego rynku pracy” w ramach Regionalnej Strategii Innowacji na lata 2011-2020 – opracowanie udostępnione w 2010.

- Wyniki analiz i prognoz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku elektronika, uznając elektronikę za branżę strategiczną. Zakładane efekty uczenia się pozwolą na uzyskanie pożądanych przez pracodawców cech absolwentów występujących najczęściej w odpowiedziach w badaniach ankietowych i artykułowanych w panelach dyskusyjnych, przykładowo:
- Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena sytuacji w szkolnictwie wyższym w Polsce w zakresie dostosowania liczby absolwentów kierunków technicznych, przyrodniczych i matematycznych do potrzeb rynku pracy” – opracowany w ramach projektu MNiSW realizowanego w PO KL, działanie 4.1, poddziałanie 4.1.3 – wykonany w grudniu 2009.
- Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena dostosowania standardów i programów kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych do oczekiwań pracodawców”, IBC GROUP - prezentacja wyników badania przeprowadzonego na zlecenie MNiSW – wykonana w grudniu 2009. Pracodawcy oczekują od absolwentów kompetencji w zakresie pracy zespołowej, kreatywności i systematyczności oraz posiadania umiejętności praktycznych.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Kompetentna i wysokowykwalifikowana kadra dydaktyczna, realizująca projekty naukowe i wdrożeniowe ściśle powiązane z elektroniką i jej zastosowaniami w technologiach wschodzących. Ścisła współpraca z przemysłem zarówno w zakresie aktualizacji potrzeb i oczekiwań branżowych jak i realizacji innowacyjnych projektów wdrożeniowych.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Politechnika Wrocławska jako autonomiczna uczelnia techniczna i uniwersytecka instytucja badawcza realizuje misję kształtowania twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów i doktorantów oraz wytyczania kierunków rozwoju nauki i techniki. Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów (WEFiM) jest jedną z jej jednostek, a przyjęte na wydziale koncepcja kształcenia i model kształcenia wpisują się w misję Uczelni, w tym uwzględniają określoną przez MNiSW perspektywę rozwoju szkolnictwa wyższego w latach 2015-2030. Program studiów na kierunku Elektronika jest zgodny z misją Uczelni i strategią jej rozwoju, ponieważ odpowiada na cele strategiczne Uczelni, tj. m.in.: zwiększenie poziomu skorelowania działalności Uczelni z potrzebami rynku, podniesienie jakości kształcenia oraz zaangażowanie studentów w prace badawcze. Absolwenci kierunku powinni charakteryzować się kreatywnością, profesjonalizmem i przygotowaniem praktycznym oraz umiejętnością współdziałania z partnerami, co ma bezpośredni związek z akcentami stawianymi w misji Uczelni.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
EKA_K1_W01	Definiuje i wyjaśnia zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące analizę matematyczną, algebrę, geometrię, probablistykę i statystykę oraz metody numeryczne, niezbędne do rozumienia zagadnień w zakresie elektroniki.	P6U_W, P6S_WG	
EKA_K1_W02	Identyfikuje i tłumaczy zagadnienia mechaniki klasycznej i kwantowej, ruchu falowego, optyki oraz pola elektrycznego i magnetycznego niezbędne do rozumienia zjawisk fizycznych występujących w obszarze elektroniki.	P6U_W, P6S_WG	
EKA_K1_W03	Opisuje zagadnienia dotyczące inżynierii i metodologii programowania strukturalnego i obiektowego, opisuje i charakteryzuje pojęcia związane z systemami informatycznymi, algorytmami i strukturami danych oraz narzędziami i środowiskami programistycznymi.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W04	Definiuje wybrane pojęcia z zakresu systemów łączności przewodowej, bezprzewodowej i optycznej, charakteryzuje elementy składowe systemów akwizycji i transmisji danych oraz proponuje odpowiedni standard i strukturę systemu.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W05	Tłumaczy zagadnienia w zakresie metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, budowy, działania i zastosowania elementów elektronicznych i czujników oraz metod analizy układów analogowych i mieszanych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W06	Opisuje funkcjonalne bloki logiczne, metodykę projektowania, syntezy i analizy układów cyfrowych, identyfikuje architekturę i objaśnia zasadę działania wybranych mikrokontrolerów, układów specjalizowanych i programowalnych oraz opisuje ich parametry funkcjonalne i metodykę programowania.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W07	Charakteryzuje zagadnienia z zakresu teorii przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, wskazuje adekwatne metody i techniki przetwarzania danych cyfrowych jedno i wielowymiarowych w rozwiązywaniu problemów z obszaru elektroniki i dziedzin informacyjno-komunikacyjnych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W08	Objaśnia budowę i zasady działania aparatury elektronicznej stosowanej w wybranych obszarach działalności człowieka, opisuje wybrane typy stosowanych rozwiązań oraz wymienia i charakteryzuje właściwe standardy i regulacje normalizacyjne.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W09	Rozpoznaje i wyjaśnia fundamentalne prawa i zasady optoelektroniki w zakresie generacji, detekcji i przetwarzania promieniowania optycznego, tłumaczy budowę i zasadę działania wybranych elementów i urządzeń optoelektronicznych i fotonicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W10	Opisuje prawa i terminologię związaną z systemami sterowania, zasady działania elementów automatyki i robotyki oraz tworzenia modeli i metod obliczeniowych takich układów.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W11	Rozpoznaje i wyjaśnia pojęcia dotyczące drgań mechanicznych, fal akustycznych oraz właściwości źródeł dźwięku i propagacji fal, charakteryzuje właściwości przetworników, urządzeń i systemów elektroakustycznych oraz tłumaczy zagadnienia z zakresu percepcji i kodowania obrazu i dźwięku.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
EKA_K1_W12	Identyfikuje i dostrzega dylematy związane z etyczno-społecznymi i prawnymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej oraz problematyką ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	
EKA_K1_W13	Wymienia i charakteryzuje podstawowe zasady i pojęcia z zakresu inżynierii produkcji z uwzględnieniem podstaw zarządzania jakością i form prowadzenia działalności gospodarczej.	P6U_W, P6S_WK	P6S_WG_INŻ
EKA_K1_W14	Opisuje reguły i zasady zapisu konstrukcji oraz wyjaśnia terminologię związaną z odwzorowaniem tworów geometrycznych w przestrzeni 2D i 3D.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
Umiejętności			
EKA_K1_U01	Poprawnie i efektywnie stosuje poznany aparat matematyczny do opisu i analizy zagadnień mechanicznych, elektronicznych, fotonicznych i metrologicznych oraz sterowania i przetwarzania sygnałów.	P6U_U, P6S_UW	
EKA_K1_U02	Poprawnie i efektywnie stosuje poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim w obszarze elektroniki.	P6U_U, P6S_UW	
EKA_K1_U03	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 oraz sporządza i redaguje dokumentację techniczną z badań.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U04	Posługuje się wybranymi systemami operacyjnymi i technikami informacyjnymi, tworzy programy zorientowane obiektowo, wielowątkowe, graficzne i mobilne, dobiera narzędzia i środki do ich realizacji oraz proponuje rozwiązania algorytmiczne pozwalające efektywnie zaprojektować strategię ich weryfikacji.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U05	Dobiera, implementuje i weryfikuje algorytmy i techniki przetwarzania sygnałów i danych oraz analizuje ich własności w dziedzinie czasu i częstotliwości.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U06	Projektuje i uruchamia system cyfrowy oraz przygotowuje oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną dedykowanych układów programowalnych, mikrokontrolerów i procesorów sygnałowych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U07	Identyfikuje i eksploatuje elementy i podzespoły elektroniczne, detektory i przetworniki, a także dokonuje pomiaru ich parametrów i charakterystyk w typowych układach aplikacyjnych oraz weryfikuje i interpretuje uzyskane wyniki.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U08	Dobiera elementy wykonawcze oraz z uwzględnieniem cech technologiczno-produkcyjnych projektuje, uruchamia i testuje układy i systemy elektroniczne spełniające postawione wymagania projektowe, a także 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_UW_INŻ
EKA_K1_U09	Analizuje wymagania stawiane systemowi akwizycji i transmisji danych, dobiera odpowiedni standard i strukturę systemu, projektuje jego elementy składowe oraz wykonuje pomiary i analizę parametrów użytkowych z uwzględnieniem wpływu zakłóceń.	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
EKA_K1_U10	Wykonuje pomiary z zakresu miernictwa akustycznego, pomiarów środowiskowych, pomiarów parametrów przetworników elektroakustycznych oraz analizuje i interpretuje wyniki tych pomiarów. Posługuje się oprogramowaniem wykorzystywanym w procesie przetwarzania dźwięku i obrazu, ocenia rolę kodowania w przesyłaniu sygnałów multimedialnych oraz wykonuje ich subiektywną ocenę.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U11	Realizuje pracę dyplomową inżynierską i opracowuje stosowną dokumentację, w tym: - pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, - wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, - dokonuje identyfikacji i formułuje specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, - projektuje zgodnie z zadaną specyfikacją oraz realizuje/buduje urządzenie, obiekt, system lub proces, - redaguje pracę zgodnie z wymogami formalnymi.	P6U_K, P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U12	Rozwiązuje postawione zadanie inżynierskie korzystając z nabytych wiedzy i umiejętności oraz pozyskiwanych w ramach samokształcenia informacji ze źródeł zewnętrznych, planuje przebieg działań współpracując w ramach zespołu specjalistów oraz tworzy dokumentację techniczną i prezentuje swoje rozwiązanie w jasny i czytelny sposób na forum grupy.	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
EKA_K1_U13	Pozyskuje materiały i teksty specjalistyczne, analizuje i ocenia możliwości wykorzystania aktualnych osiągnięć w zakresie technik i technologii wykorzystywanych w elektronice; w oparciu o wyselekcjonowane materiały oraz na bazie wyników prac własnych dokonuje agregacji, interpretacji i krytycznej oceny prezentowanych treści w ramach autorskiej prezentacji.	P6U_U, P6S_UK	
EKA_K1_U14	Interpretuje i weryfikuje projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne, sporządza zgodnie z obowiązującymi standardami techniczne rysunki, szkice i modele 3D oraz dokumentację konstrukcyjną, w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych i specjalistycznego oprogramowania.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
EKA_K1_K01	Ma świadomość ważności humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu oraz rozpoznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki. Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską.	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO	
EKA_K1_K02	Rozumie pozatechniczne aspekty, zobowiązania oraz skutki prawne wynikające z działalności inżyniera-elektronika, w tym idee normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, myśli i działa w sposób etyczny i przedsiębiorczy w szczególności, gdy realizuje projekty bądź podejmuje inicjatywy związane z branżą elektroniczną oraz rynkiem urządzeń i systemów elektroniki.	P6U_K, P6S_KO	
EKA_K1_K03	Współpracuje przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, wykonuje przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac oraz z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy, zachowuje normy etyczne i stosuje dobre praktyki i standardy obowiązujące w środowisku inżynierskim.	P6U_K, P6S_KO, 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
EKA_K1_K04	Myśli i działa w sposób kreatywny. Odpowiednio określa priorytety służące realizacji wskazanego zadania. Przedstawia efekty swojej pracy w zrozumiałej formie. Ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy. Jest świadomy konieczności samodzielnego rozwijania swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji zawodowych, 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.	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

elektronika

Nazwa	aparatura elektroniczna	systemy przetwarzania sygnałów	inżynieria akustyczna
Całkowita liczba punktów ECTS	210	210	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2520	2520	2520
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	143/210 (68.1%)	142/210 (67.62%)	149/210 (70.95%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	91.4	96.4	96.4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	108.8	108.7	109.1
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	86/210 (40.95%)	86/210 (40.95%)	86/210 (40.95%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	6	6	6
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60	60	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	30	30	30

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	10
Semestr 2	12
Semestr 3	11
Semestr 4	11
Semestr 5	11
Semestr 6	0
Semestr 7	0

Wymagania szczegółowe

Wszystkie przedmioty/grupy przedmiotów z planu studiów dla semestru 1 i semestru 2 zaliczone do semestru 5.

Praktyka zawodowa zaliczona do semestru 7

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Projekt	Przygotowanie projektu; realizacja projektu; dokumentacja projektowa; analiza przypadków case study
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; opinia/recenzja opiekuna i recenzja
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych; listy zadań
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study; aktywność na zajęciach; referat
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki; dziennik praktyk; potwierdzenie realizacji programu praktyk
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne; aktywność na zajęciach; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny; zaliczenie; kolokwium - ustne, pisemne

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Realizując program studiów studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane. Zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody przedmiotów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych

przedmiotów (tego przedmiotu) oznacza uzyskanie danego efektu. Przedmioty zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach przedmiotów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do przedmiotu skutkuje brakiem zaliczenia przedmiotu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

W ramach programu studiów studenci realizują studenckie praktyki zawodowe, w wymiarze nie mniejszym niż 160 godzin. Praktyki realizowane są w zakładzie pracy wybranym przez studenta, w trybie indywidualnym w okresie wakacyjnym. Podstawą zaliczenia praktyki jest potwierdzenie ich odbycia i pozytywna ocena pracodawcy. Zaliczenie praktyki jest potwierdzeniem realizacji przypisanych jej efektów uczenia się.

Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Przedmioty niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów.

Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów studiów, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

Praktyki

Zasady realizacji praktyk określa Zarządzenie Dziekana w sprawie procedur związanych z organizacją, realizacją i oceną praktyk zawodowych odbywanych przez studentów Wydziału Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Politechniki Wrocławskiej.

Celem praktyk jest:

- Konfrontacja wiedzy, zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów, z rzeczywistymi wymaganiami stawianymi przez pracodawców.
- Zdobycie doświadczenia przemysłowego, poznanie podstawowego wyposażenia technicznego i technologicznego firmy, w tym także poznanie specyfiki pracy wyższego dozoru technicznego.
- Zapoznanie się ze specyfiką środowiska zawodowego oraz kształtowanie konkretnych umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z miejscem realizacji praktyki.
- Doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania.
- Profesjonalizacja zachowań zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności technicznych.

Egzamin dyplomowy

Zakres Egzaminu Dyplomowego obejmuje treści kształcenia przekazywane w ramach studiów. Lista obowiązujących zagadnień dyplomowych w danym roku akademickim jest aktualizowana w konsultacji z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne zajęcia oraz zatwierdzana przez Komisję Programową i publikowana na stronie internetowej Wydziału. Tematy pytań na egzamin dyplomowy na dany rok akademicki ustalane są przez Komisję Programową Kierunku.

Plan studiów

elektronika

Semestr 1

Student/ka realizuje przedmioty z zakresu nauk podstawowych zorientowane na dziedzinę kierunku studiów oraz przedmioty kierunkowe i przedmioty kształcenia ogólnego.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie informacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Wprowadzenie do elektroniki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Miernictwo elektroniczne 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy programowania	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Filozofia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	330		25	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Grafika inżynierska	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Multimedia	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy operacyjne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Miernictwo elektroniczne 2	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Programowanie obiektowe	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Inżynierskie zastosowania statystyki z elementami rachunku prawdopodobieństwa	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Fizyka 1A	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Laboratorium podstaw fizyki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Suma	405		33	

Semestr 3

Student/ka realizuje ogólne przedmioty kierunkowe, zajęcia sportowe oraz lektorat z nowożytnego języka obcego.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Podstawy akustyki	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metrologia w przemyśle 4.0	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Elementy elektroniczne	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Elektromagnetyzm	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Technika analogowa 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Technika cyfrowa	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	390		27	

Semestr 4

Student/ka realizuje ogólne przedmioty kierunkowe oraz lektorat z nowożytnego języka obcego. W drugiej połowie semestru student/ka deklaruje wybór specjalności w ramach której zamierza kontynuować studia.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy przetwarzania sygnałów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Elektroakustyka	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Konstrukcja urządzeń elektronicznych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Wprowadzenie do fotoniki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Układy elektroniczne	Wykład: 30 Laboratorium: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Metody transmisji danych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy mikrokontrolerów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Technika analogowa 2	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	405		32	

Semestr 5

Student/ka realizuje blok zajęć kierunkowych oraz blok zajęć ściśle powiązanych z wybraną specjalnością.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Optoelektronika 1	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Systemy akwizycji i transmisji danych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy automatyki i robotyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	120		9	

Specjalność: aparatura elektroniczna

Student/ka realizuje blok zajęć kierunkowych oraz blok zajęć ściśle powiązanych z wybraną specjalnością.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizyczne podstawy czujników	Wykład: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie sztucznej inteligencji w odnawialnych źródłach energii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Procesory sygnałowe	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Podstawy klasycznego i inteligentnego przetwarzania obrazów	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Programowanie aplikacyjne w elektronice	Wykład: 30 Projekt: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 4	Obowiązkowy specjalnościowy
Oprogramowanie systemów wbudowanych i czasu rzeczywistego	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	270		21	

Specjalność: inżynieria akustyczna

Student/ka realizuje blok zajęć kierunkowych oraz blok zajęć ściśle powiązanych z wybraną specjalnością.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technika ultradźwiękowa	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Akustyka mowy	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Urządzenia elektroakustyczne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Pomiary w akustyce	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Psychoakustyka i technologia nagrań dźwiękowych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	270		21	

Specjalność: systemy przetwarzania sygnałów

Student/ka realizuje blok zajęć kierunkowych oraz blok zajęć ściśle powiązanych z wybraną specjalnością.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sieci neuronowe 1	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Podstawy przetwarzania obrazów	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Programowanie w systemie Android	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Algorytmy i struktury danych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Algorytmy adaptacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Procesory sygnałowe 1	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Układy programowalne 1	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	270		21	

Semestr 6

Specjalność: aparatura elektroniczna

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych oraz projekt zespołowy. W drugiej połowie semestru studen/ka wybiera temat pracy dyplomowej a w okresie wakacyjnym realizuje praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sensory i akulatory	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektronika źródeł odnawialnych	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Elektroniczna aparatura medyczna	Wykład: 30 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Optoelektronika 2	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektronika systemów inteligentnych	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Układy programowalne	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Analiza danych w systemach mikroprocesorowych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektronika przemysłowa	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt zespołowy (EAE)	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	390		30	

Specjalność: inżynieria akustyczna

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych oraz projekt zespołowy. W drugiej połowie semestru studen/ka wybiera temat pracy dyplomowej a w okresie wakacyjnym realizuje praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy elektroakustyczne	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Realizacja dźwięku	Laboratorium: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Przetwarzanie sygnałów akustycznych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt zespołowy (EIA)	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Ochrona przed hałasem i drganiami	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Komputerowe systemy edycji dźwięku i obrazu	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Biometria akustyczna	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Akustyka środowiska	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Akustyka architektoniczna	Wykład: 30 Laboratorium: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	390		30	

Specjalność: systemy przetwarzania sygnałów

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych oraz projekt zespołowy. W drugiej połowie semestru studen/ka wybiera temat pracy dyplomowej a w okresie wakacyjnym realizuje praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sieci neuronowe 2	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Wprowadzenie do uczenia maszynowego	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane techniki programowania	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Kompresja informacji	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Procesory sygnałowe 2	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Podstawy biometrii	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Układy programowalne 2	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium specjalnościowe	Seminarium: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt zespołowy (EPS)	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	390		30	

Semestr 7

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych, realizuje pracę dyplomową i uczęszcza na seminarium dyplomowe w ramach którego prezentuje bieżące wyniki prac i dzieli się doświadczeniem i spostrzeżeniami z innymi uczestnikami zajęć. Realizuje również blok zajęć humanistyczno-menedżerskich zorientowanych na zagadnienia ściśle powiązane z kierunkiem studiów. Okres finalizowany jest egzaminem dyplomowym.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Własność intelektualna i prawa autorskie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Etyka inżynierska	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Suma	60		4	

Specjalność: aparatura elektroniczna

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych, realizuje pracę dyplomową i uczęszcza na seminarium dyplomowe w ramach którego prezentuje bieżące wyniki prac i dzieli się doświadczeniem i spostrzeżeniami z innymi uczestnikami zajęć. Realizuje również blok zajęć humanistyczno-menedżerskich zorientowanych na zagadnienia ściśle powiązane z kierunkiem studiów. Okres finalizowany jest egzaminem dyplomowym.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	12	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe w IoT	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektronika technologii kosmicznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	150		29	

Specjalność: inżynieria akustyczna

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych, realizuje pracę dyplomową i uczęszcza na seminarium dyplomowe w ramach którego prezentuje bieżące wyniki prac i dzieli się doświadczeniem i spostrzeżeniami z innymi uczestnikami zajęć. Realizuje również blok zajęć humanistyczno-menedżerskich zorientowanych na zagadnienia ściśle powiązane z kierunkiem studiów. Okres finalizowany jest egzaminem dyplomowym.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	12	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy specjalnościowy
Protetyka słuchu	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Akustyka muzyczna	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Cyfrowe sieci multimedialne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	150		29	

Specjalność: systemy przetwarzania sygnałów

Student/ka realizuje blok zajęć specjalnościowych, realizuje pracę dyplomową i uczęszcza na seminarium dyplomowe w ramach którego prezentuje bieżące wyniki prac i dzieli się doświadczeniem i spostrzeżeniami z innymi uczestnikami zajęć. Realizuje również blok zajęć humanistyczno-menedżerskich zorientowanych na zagadnienia ściśle powiązane z kierunkiem studiów. Okres finalizowany jest egzaminem dyplomowym.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	12	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy specjalnościowy
Sieci neuronowe 3	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Algorytmy w systemach mobilnych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	150		29	

Sylabusy



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11TI.00121.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Technologie informacyjne
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• 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 porównuje, dobiera i opisuje odpowiednie narzędzia do rozwiązania podstawowych problemów inżynierskich takich jak redagowanie tekstów, opracowanie i prezentacja wyników, wykonywanie obliczeń inżynierskich.	EKA_K1_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada możliwości systemów kontroli wersji oprogramowania. Posługuje się wybranymi pakietami do obliczeń inżynierskich do rozwiązania postawionych problemów. Opracowuje sprawozdanie z realizacji zajęć.	EKA_K1_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści przedmiotowe koncentrują się na wykorzystaniu narzędzi IT w pracy inżynierskiej, obejmując systemy kontroli wersji

(GIT) oraz podstawy programowania w Pythonie, z zastosowaniem pakietów Numpy i Pandas do obliczeń inżynierskich. Uczy opracowywania i wizualizacji wyników za pomocą Markdown i Matplotlib, a także tworzenia profesjonalnych dokumentów technicznych w LaTeX.

Nakład pracy studenta

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



Wprowadzenie do elektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11PK.02029.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje rozwiązania elektroniczne występujące we współczesnym świecie. Opisuje budowę i zasady działania elektronicznego sprzętu powszechnego użytku, stosowane w nich standardy sterowania i protokoły komunikacyjne oraz zakres aplikacyjny mikroprocesorów.	EKA_K1_W08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabyć podstawowej wiedzy z zakresu budowy, działania i stosowania urządzeń elektronicznych

Nakład pracy studenta

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



Miernictwo elektroniczne 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11PK.02030.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia podstawy metrologii i miernictwa elektronicznego, opisuje budowę oraz działanie elektronicznych przyrządów i systemów pomiarowych.	EKA_K1_W05
PEU_W02	Charakteryzuje elektroniczne pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz analizuje błędy systematyczne, przypadkowe i niepewność pomiaru.	EKA_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje podstawowe prawa i twierdzenia obwodów elektrycznych w odniesieniu do układów pomiarowych oraz analizuje wyniki pomiarów wielkości elektrycznych stałych i zmiennych w czasie.	EKA_K1_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje podstawy metrologii, w tym miernictwa elektronicznego (jednostki miar, wzorce, metody pomiarowe, interpretacja wyników pomiaru), budowę oraz działanie elektronicznych przyrządów i systemów pomiarowych, techniki elektronicznego pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, oraz podstawy analizy niepewności pomiarów. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności planowania i przeprowadzania eksperymentów pomiarowych, obsługiwanie aparatury pomiarowej, interpretowania uzyskanych wyników, wyciągania wniosków związanych z pomiarem wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz sporządzania dokumentacji technicznej z badań.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy programowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11PK.00069.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia i objaśnia podstawową wiedzę na temat nowoczesnych języków i paradygmatów programowania, rozpoznaje i nazywa składnię i typowe konstrukcje programistyczne języka C++, przytacza i opisuje zasady programowania strukturalnego i proceduralnego, algorytmy wyszukiwania, agregowania i sortowania danych, rozpoznaje i przytacza pojęcia iteracji, rekurencji, organizacji pamięci, arytmetyki wskaźników oraz dynamicznego rezerwowania i zwalniania zasobów.	EKA_K1_W03
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student dobiera i interpretuje podstawowe algorytmy, opracowuje i modyfikuje rozwiązania prostych zadań programistycznych, struktury danych i operujące na nich funkcje, stosuje strukturalizację kodu, obsługuje strumienie danych, wykorzystuje wskaźniki i instrukcje alokacji pamięci, wyszukuje informacje dotyczące programowania z dokumentacji technicznej, literatury, Internetu oraz innych źródeł.	EKA_K1_U04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowa wiedza z zakresu algorytmów komputerowych oraz sposobów ich przedstawiania i analizowania, podstawowe konstrukcje programistyczne wspólne dla większości języków algorytmicznych: typy, zmienne, instrukcje warunkowe, iteracje, rekurencja, funkcje z argumentami, programowanie strukturalne i proceduralne w języku C++, wybrane formy dynamicznych i złożonych struktur danych: tablice, struktury, listy, stosy, kolejki, drzewa.

Nakład pracy studenta

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



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11PM.00070.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	objaśnia podstawowe własności liczb zespolonych	EKA_K1_W01
PEU_W02	opisuje podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	EKA_K1_W01
PEU_W03	definiuje podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	EKA_K1_W01
PEU_W04	opisuje podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	EKA_K1_W01
PEU_W05	objaśnia sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	EKA_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	EKA_K1_U01
PEU_U02	potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	EKA_K1_U01

PEU_U03	potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	EKA_K1_U01
PEU_U04	potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	EKA_K1_U01
PEU_U05	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	EKA_K1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11PM.00111.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 4 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	opisuje wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych	EKA_K1_W01
PEU_W02	objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	EKA_K1_W01
PEU_W03	objaśnia pojęcia całki oznaczonej, charakteryzuje jej własności i wskazuje obszary podstawowych zastosowań	EKA_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	rozwiązuje typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi	EKA_K1_U01
PEU_U02	umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	EKA_K1_U01

PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	EKA_K1_U01
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- Przedstawienie przykładów praktycznych 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	51
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Filozofia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.11HS.00005.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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	Opisuje podstawowe metody wnioskowania (indukcję, dedukcję, abdukcję). Wyjaśnia podstawowe zagadnienia z zakresu społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	EKA_K1_W12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje i dostrzega dylematy związane z etyczno-społecznymi i prawnymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej oraz problematyką ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	EKA_K1_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza studentów w podstawowe zagadnienia filozoficzne, kładąc nacisk na te z nich, których poznanie pozwala lepiej zrozumieć fundamentalne wyzwania współczesności. Po przedstawieniu specyfiki filozofii jako rodzaju ludzkiej

wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z podstawowymi problemami z zakresu etyki, filozofii społecznej, epistemologii, metafizyki, teorii argumentacji oraz filozofii nauki i techniki. Sposób prowadzenia zajęć oraz dobór zagadnień zamierzone są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy oraz zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Grafika inzynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów 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 W12NEKAS.12PK.00331.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe pojęcia związane z projektowaniem i dokumentowaniem konstrukcyjno-technologicznym elementów i systemów inżyniersko-technicznych, identyfikuje i objaśnia elementy składowe dokumentacji technicznej i detali konstrukcyjnych, urządzeń oraz obiektów technicznych. Opisuje reguły i zasady zapisu konstrukcji związane z odwzorowaniem tworów geometrycznych w przestrzeni 2D i 3D.	EKA_K1_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Poprawnie stosuje i skutecznie posługuje się wybranymi narzędziami wspomagającymi projektowanie i dokumentowanie struktury elementów i systemów inżyniersko-technicznych. Wykorzystuje poznane reguły zapisu konstrukcji do odwzorowania tworów geometrycznych i sporządzania rysunków technicznych elementów i detali konstrukcyjnych oraz systemów inżyniersko-technicznych z uwzględnieniem zasad unifikacji i normalizacji zapisu konstrukcji.	EKA_K1_U14
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy o podstawowych zasadach obowiązujących w procesie przygotowywania, weryfikacji i użytkowania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej oraz opanowanie umiejętności praktycznego tworzenia rysunkowej dokumentacji technicznej z uwzględnieniem wymagań normatywnych i standaryzacyjnych, kształtowania i rozwoju wyobraźni przestrzennej oraz analizy i jakościowego rozumienia procesów technologicznych występujących w cyklu konstruowania aparatury i systemów elektronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Multimedia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.12PK.02031.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• 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 podstawowe pojęcia z zakresu przekazu multimedialnego, standardów transmisji danych, audio i video	EKA_K1_W07
PEU_W02	Charakteryzuje podstawowe zagadnienia z zakresu percepcji obrazu i dźwięku, akustyki sal	EKA_K1_W07
PEU_W03	Przedstawia podstawy kompresji dźwięku, obrazów nieruchomych i wideo	EKA_K1_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje oprogramowanie wykorzystywane w procesie przetwarzania sygnałów audio i wideo	EKA_K1_U10
PEU_U02	Ocenia rolę kodowania w przesyłaniu sygnałów audio i wideo, a także syntezy mowy	EKA_K1_U10

PEU_U03	Bada jakość sygnałów stosowanych w przekazach multimedialnych	EKA_K1_U10
PEU_U04	Posługuje się narzędziami z zakresu podstaw reżyserii obrazów i dźwięku	EKA_K1_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu standardów transmisji danych multimedialnych, podstawową wiedzę dotyczącą percepcji wzrokowej i słuchowej oraz kompresji dźwięku i obrazu. Pozwalają także na zdobycie umiejętności z zakresu przetwarzania, analizy i oceny jakości danych multimedialnych (dźwięk, obraz, wideo).

Nakład pracy studenta

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



Systemy operacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.12PK.00021.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę i działanie współczesnych systemów operacyjnych.	EKA_K1_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się różnymi sposobami pracy w środowisku systemów operacyjnych z rodziny Linux	EKA_K1_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej systemów operacyjnych: ich architektury, zarządzania procesami i pamięcią, systemu plików. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności pracy z interfejsem wiersza poleceń w systemie Linux oraz wykorzystania funkcji systemowych operujących na plikach, procesach oraz komunikacji międzyprocesowej

Nakład pracy studenta

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



Miernictwo elektroniczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.12PK.02032.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student planuje eksperyment, projektuje i łączy układy pomiarowe przy tym właściwie dobiera i obsługuje przyrządy pomiarowe, wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz prowadzi dyskusje ich wyników	EKA_K1_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest opanowanie wiedzy z obszaru zasad eksploatacji podstawowych urządzeń pomiarowych wielkości elektrycznych, a także opanowanie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów oraz analizy ich wyników.

Nakład pracy studenta

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



Programowanie obiektowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.12PK.00879.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje i charakteryzuje filozofię podejścia obiektowego oraz rozpoznaje podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie języka C++	EKA_K1_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje oprogramowanie, stosuje techniki obiektowe w programach oraz tworzy kod modelujący zadany problem, w którym wykorzystuje hierarchię klas	EKA_K1_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Opanowanie wiedzy z podstaw inżynierii i metodologii programowania obiektowego oraz nabycie umiejętności samodzielnego tworzenia programów zorientowanych obiektowo.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Inżynierskie zastosowania statystyki z elementami rachunku prawdopodobieństwa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów 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 W12NEKAS.12PM.02033.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
---	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności definiuje pojęcia zdarzenia losowego, prawdopodobieństwa warunkowego oraz niezależności zdarzeń. Student definiuje pojęcia zmiennej losowej, rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej, dystrybuanty, funkcji masy prawdopodobieństwa i gęstości prawdopodobieństwa zmiennej losowej. Student charakteryzuje własności estymatorów. Student dobiera testy statystyczne do stawianych hipotez.	EKA_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student estymuje rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, oblicza ich wartości oczekiwane i wariancje.	EKA_K1_U01

PEU_U02	Student stosuje testy statystyczne do weryfikacji postawionych hipotez. Student konstruuje wnioski w oparciu o wyniki testowania statystycznego analizowanych danych.	EKA_K1_U01
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie umiejętności przyporządkowania prawdopodobieństw wynikom doświadczenia losowego.

Zdobycie umiejętności estymacji rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej za pomocą histogramu.

Zdobycie wiedzy z zakresu teorii estymacji.

Zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych testów i hipotez statystycznych stosowanych w praktyce inżynierskiej.

Zdobycie umiejętności doboru testów statystycznych do stawianych hipotez.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przeprowadzenie badań literaturowych	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Fizyka 1A Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów 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 W12NEKAS.12PF.00173.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie koncepcji i zasad dotyczących kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych, pozwalając na zrozumienie zjawisk fizycznych.	EKA_K1_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe.	EKA_K1_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje zdobycie przez studentów wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz

dynamiki, w tym zagadnienia pracy i energii mechanicznej, fal mechanicznych oraz zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii.

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



Laboratorium podstaw fizyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.12PF.00181.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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 umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi i wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego.	EKA_K1_U02
PEU_U02	Student opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w postaci raportu.	EKA_K1_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.12PM.00120.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 4 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	objaśnia podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	EKA_K1_W01
PEU_W02	wyjaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	EKA_K1_W01
PEU_W03	objaśnia metody obliczania całek podwójnych	EKA_K1_W01
PEU_W04	opisuje pojęcia transformaty Laplace'a	EKA_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	EKA_K1_U01

PEU_U02	umiejętność obliczania pochodnych cząstkowych, kierunkowych i gradientu funkcji wielu zmiennych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wielkości, umiejętność rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dla funkcji dwóch zmiennych	EKA_K1_U01
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	EKA_K1_U01
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	EKA_K1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu PWRSWFS.82WF.04466.25
Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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



Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu PWRSWFS.84WF.04467.25
Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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



Podstawy akustyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.14PK.02034.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje kluczowe pojęcia związane z akustyką, takie jak fala akustyczna, drgania mechaniczne, pole akustyczne i czas pogłosu.	EKA_K1_W11
PEU_W02	Rozróżnia rodzaje urządzeń elektroakustycznych, takich jak mikrofony, głośniki i wzmacniacze, oraz wyjaśnia ich zastosowanie w torze fonicznym.	EKA_K1_W11
PEU_W03	Ilustruje zjawiska wibroakustyczne oraz metody izolacji w kontekście ochrony przed hałasem i drganiami.	EKA_K1_W11
PEU_W04	Charakteryzuje budowę i funkcjonowanie ludzkiego narządu słuchu oraz wpływ hałasu i drgań na człowieka.	EKA_K1_W11
PEU_W05	Opisuje zasady propagacji dźwięku w pomieszczeniach zamkniętych oraz znaczenie parametrów takich jak czas pogłosu, pochłanianie dźwięku i rozpraszanie.	EKA_K1_W11

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje i analizuje pomiary drgań i hałasu.	EKA_K1_U10
PEU_U02	Wykonuje pomiary progu słyszenia z użyciem audiometru.	EKA_K1_U10
PEU_U03	Opisuje funkcje i znaczenie różnych elementów toru fonicznego oraz ich wpływ na parametry sygnału fonicznego.	EKA_K1_U10
PEU_U04	Ocenia akustykę wewnątrz, proponuje rozwiązania dla poprawy akustyki pomieszczeń.	EKA_K1_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wprowadzenie pojęć i zagadnień związanych z propagacją dźwięku, źródłami dźwięku oraz rolą akustyki w różnych dziedzinach, takich jak akustyka środowiskowa, budowlana i medyczna. Omawiane są właściwości fal akustycznych, w tym częstotliwość, amplituda, długość fali i prędkość dźwięku, a także zjawiska takie jak interferencja i dyfrakcja, które wpływają na sposób rozchodzenia się dźwięku w różnych środowiskach.

Przedstawiane są również zagadnienia związane z budową i funkcjonowaniem organu słuchu oraz proces przetwarzania dźwięków przez człowieka, uwzględniając fizjologiczne ograniczenia słyszenia i wpływ hałasu na zdrowie słuchu.

Na wykładzie porusza się także kwestie budowy i działania urządzeń elektroakustycznych, takich jak mikrofony, głośniki i wzmacniacze, oraz podstawowe zagadnienia związane z torem fonicznym, które są niezbędne do przetwarzania i nagrywania dźwięku.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Metrologia w przemyśle 4.0 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.14PK.02035.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia podstawowe pojęcia związane z metrologią przemysłową, teorią pomiaru i technologiami przemysłu 4.0, wymienia i charakteryzuje instytucje metrologiczne, tłumaczy wybrane uwarunkowania normatywne i prawne obowiązujące w procesie oceny zgodności.	EKA_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie dobiera i skutecznie eksploatuje narzędzia pomiarowe, planuje i przeprowadza eksperymenty oraz badania inżyniersko-techniczne, strukturyzuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz opracowuje, z uwzględnieniem wymagań formalnych, dokumentację techniczną z badań.	EKA_K1_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy związanej z teorią i zasadami realizacji procesu pomiarowego oraz uwarunkowaniami normatywnymi i prawnymi obowiązującymi w metrologii przemysłu 4.0 oraz zdobycie umiejętności skutecznego planowania i przeprowadzania badań inżyniersko-technicznych oraz opracowywania dokumentacji technicznej przy uwzględnieniu wymagań formalno-prawnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Elementy elektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.14PK.02036.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminLaboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia zjawiska fizyczne i procesy zachodzące w półprzewodnikach, tłumaczy budowę i fizyczne działanie podstawowych elementów elektronicznych, opisuje ich podstawowe właściwości i charakterystyki oraz wskazuje obszary możliwych zastosowań.	EKA_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prawidłowo interpretuje oznaczenia wybranych elementów elektronicznych, łączy podstawowe obwody niezbędne do ich charakteryzacji i diagnostyki, dobiera parametry pracy i poprawnie eksploatuje w typowych układach aplikacyjnych, a także interpretuje wyniki dokonywanych obserwacji i sporządza raporty inżynierskie z przeprowadzonych badań.	EKA_K1_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie wiedzy z zakresu budowy, zasad działania, charakterystyk i zastosowań podstawowych elementów elektronicznych oraz zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia i interpretacji nabytej wiedzy z zakresu zasad funkcjonowania i budowy podstawowych elementów elektronicznych, w tym umiejętności rozpoznawania i oznaczania parametrów i charakterystyk wybranych elementów elektronicznych ich diagnostyki i niezawodnego użytkowania.

Nakład pracy studenta

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



Elektromagnetyzm Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów 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 W12NEKAS.14PK.02037.25 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 <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zapisy rachunku operatorowego. Wymienia prawa i zjawiska pola elektrycznego i elektroprzepływowego, pola magnetycznego, zapisów równań Maxwella, parametry i strukturę fali płaskiej, odbicia i załamania fali płaskiej. Nazywa cechy fizyczne związane z elektrycznością i magnetyzmem podstawowych materiałów występujących w technice.	EKA_K1_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zagadnienia związane z elektrycznością i magnetyzmem, w tym obliczanie pól elektrycznego i magnetycznego. Oblicza pojemność, rezystancję i indukcyjność układów. Posługuje się prawami fizyki objaśniając praktyczne aspekty zjawisk elektromagnetyzmu obecne w praktyce inżynierskiej.	EKA_K1_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej praw oraz mechanizmów fizycznych zjawisk pola elektrostatycznego i magnetostaticznego w próżni i w ośrodkach materialnych, fali płaskiej oraz propagacji fal w różnych ośrodkach, a także dodatkowej wiedzy z matematyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia ich zapisu. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności rozwiązywania zagadnień związanych z elektrycznością i magnetyzmem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do zajęć	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Technika analogowa 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.14PK.02038.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje podstawowe modele obwodów elektrycznych, dobiera sposób analizy obwodów: metodą symboliczną lub operatorową. Rozpoznaje metody widmowe analizy obwodów za pomocą szeregów i całki Fouriera. Rozróżnia ciągłe i dyskretne transformaty Fouriera.	EKA_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza i analizuje obwody elektryczne za pomocą metody symbolicznej i operatorowej.	EKA_K1_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się z podstawowymi koncepcjami teorii obwodów elektrycznych.
Zdobycie umiejętności analizy obwodów elektrycznych metodą symboliczną i operatorową.

Zdobycie umiejętności stosowania całki Fouriera, szeregów Fouriera i dyskretnej transformacji Fouriera do analizy obwodów i sygnałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Technika cyfrowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.14PK.02039.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia zasady projektowania i optymalizacji układów logicznych	EKA_K1_W06
PEU_W02	Student opisuje zasady działania mikroprocesora oraz główne elementów architektury mikroprocesora	EKA_K1_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje i optymalizuje układy logiczne wykonujące założoną funkcję	EKA_K1_U06
PEU_U02	Student programuje mikroprocesory w języku maszynowym	EKA_K1_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W trakcie zajęć studenci poznają podstawową wiedzę z zakresu działania, projektowania i optymalizacji układów logicznych. Uczą się konstrukcji podstawowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych a także na temat rzeczywistej budowy układów logicznych TTL i CMOS. W kolejnym etapie zajęć wprowadzana jest idea logicznych układów programowalnych oraz języków opisu i weryfikacji sprzętu. W ostatniej fazie studenci poznają podstawową wiedzę na temat budowy mikroprocesorów oraz uczą się ich programowania i testowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	25
Przeprowadzenie badań literaturowych	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	14
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Język obcy 1.1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu PWRSJOS.81EJO.04091.25
Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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



Podstawy przetwarzania sygnałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.18PK.00024.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student: przedstawia metodologię klasyfikacji i modelowania sygnałów, charakteryzuje istotę transformacji sygnałów, rozróżnia podstawowe metody projektowania filtrów cyfrowych oraz wyjaśnia zasady cyfrowej filtracji sygnałów.	EKA_K1_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	poprawnie stosuje i wykorzystuje podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz interpretuje otrzymywane rezultaty	EKA_K1_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest poznanie przez studenta podstawowych zagadnień z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji i

filtracji. W wyniku realizacji przedmiotu student potrafi dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej oraz syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.

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	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Elektroakustyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.18PK.02040.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje parametry analogowego i cyfrowego sygnału fonicznego oraz określa ich typowe wartości.	EKA_K1_W11
PEU_W02	Definiuje podstawowe parametry urządzeń elektroakustycznych i określa ich typowe wartości.	EKA_K1_W11
PEU_W03	Nazywa urządzenia i przetworniki elektroakustyczne, objaśnia ich zasady działania oraz wskazuje możliwości ich wykorzystania w torze przetwarzania sygnału typowych systemów elektroakustycznych.	EKA_K1_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, konstruuje i bada urządzenie elektroakustyczne.	EKA_K1_U10
PEU_U02	Sporządza dokumentację projektową.	EKA_K1_U10

PEU_U03	Analizuje i interpretuje wyniki pomiarów oraz sporządza sprawozdania z badań.	EKA_K1_U10
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu prezentowane są zagadnienia prezentujące specyficzne właściwości sygnałów i urządzeń elektroakustycznych. Omawiane są podstawowe właściwości analogowego i cyfrowego sygnału fonicznego oraz wprowadzenie do technik jego kodowania z uwzględnieniem stosowanych w elektroakustyce standardów. Studenci mają możliwość zapoznania się ze specyfiką miernictwa elektroakustycznego i typowymi parametrami urządzeń elektroakustycznych. Prezentowana jest budowa i zasady działania typowych urządzeń i przetworników elektroakustycznych oraz ich wykorzystanie w torze przetwarzania sygnału typowych systemów elektroakustycznych.

Nakład pracy studenta

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



Konstrukcja urządzeń elektronicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.18PK.02041.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe pojęcia związane z projektowaniem, konstruowaniem i wytwarzaniem urządzeń i aparatury elektronicznej oraz zasady projektowania i dokumentowania schematów ideowych i obwodów drukowanych. Rozpoznaje i tłumaczy mechanizmy powstawania i oddziaływania zakłóceń na aparaturę elektroniczną oraz zjawiska związane z efektami piezoelektrycznymi i tryboelektrycznymi. Objaśnia zasady uziemiania aparatury elektronicznej oraz mechanizmy powstawania i metodykę zarządzania dystrybucją ciepła z elementów i obwodów elektronicznych.	EKA_K1_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Skutecznie posługuje się wybranymi narzędziami wspomagającymi projektowanie aparatury elektronicznej. Prawidłowo eksploatuje wybrane elementy sterujące i wykonawcze oraz kalkuluje i projektuje obwody drukowane z uwzględnieniem zasad poprawnego uziemiania i ekranowania. Skutecznie kontroluje a w razie potrzeby eliminuje niepożądane zjawiska związane z efektami termicznymi, piezoelektrycznymi i tryboelektrycznymi występującymi w aparaturze elektronicznej.	EKA_K1_U08
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy o podstawowych technikach i zasadach konstruowania urządzeń elektronicznych oraz umiejętności analizy i jakościowego rozumienia zjawisk występujących w procesie konstruowania aparatury elektronicznej z uwzględnieniem wymagań funkcjonalno-użytkowych i normatywnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Wprowadzenie do fotoniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.18PK.02042.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i opisuje podstawowe zjawiska i prawa fotoniki związane z wytwarzaniem, propagacją i detekcją światła oraz wskazuje praktyczne zastosowania fotoniki w nauce i technice.	EKA_K1_W09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu podstawowych dziedzin współczesnej fotoniki, w tym zagadnienia związane z fizycznymi aspektami wytwarzania, transmisji i detekcji światła i ich praktycznymi zastosowaniami. Zapewniają zrozumienie znaczenia i potencjału fotoniki w różnych dziedzinach, takich jak nauka i technika, medycyna, przemysł, telekomunikacja, informatyka i zrównoważony rozwój.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie podstawowej wiedzy o architekturze, zasadzie działania i aplikacjach wybranych mikrokontrolerów oraz wiedzy o strukturze wewnętrznej i właściwościach użytkowych ich bloków peryferyjnych i układów współpracujących, mechanizmach ich wzajemnej kooperacji i metodach programowania, a także zdobycie umiejętności przygotowywania i uruchamiania oprogramowania wykorzystującego strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125

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

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	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej opisu zjawiska i procesy zachodzące podczas artykulacji, percepcji, kodowania oraz syntezy mowy.
2. Poznanie kryteriów jakości sygnału mowy.
3. Zdobyć umiejętności planowania i wykonywania pomiarów jakości sygnału mowy.
4. Zdobyć umiejętności oceny roli kodowania w przesyłaniu sygnałów audio oraz jakości transmisji.

Nakład pracy studenta

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy dotyczące sposobów i właściwości przetwarzania energii wiatru, promieniowania słonecznego, wody, energii geotermalnej, uzyskiwania energii z biomasy, sposobów wykorzystywania i konstruowania systemów wykorzystujących energię odnawialną z uwzględnieniem, metod przetwarzania oraz magazynowania energii pozyskanej ze źródeł odnawialnych, maksymalizacji wykorzystania energii pochodzących z odnawialnych źródeł w tym algorytmów optymalizacyjnych i adaptacyjnych i metod sztucznej inteligencji, społecznych aspektów wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w kontekście wyczerpujących się zasobów energii konwencjonalnej oraz ich wpływu na środowisko naturalne.

Nakład pracy studenta

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

Nakład pracy studenta

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie projektu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student zapozna się z podstawami teorii złożoności obliczeniowej, analizy algorytmów, z podstawowymi strukturami danych oraz metodami konstrukcji algorytmów

Nakład pracy studenta

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu pomiarów akustycznych i elektroakustycznych.

Nabywanie umiejętności przeprowadzania oraz interpretacji wyników pomiarów: materiałów stosowanych w akustyce, parametrów miernika poziomu dźwięku, przetworników elektroakustycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125

(obrazów cyfrowych) oraz wiedzy z zakresu podstaw metod sztucznej inteligencji, wykorzystywanych do przetwarzania i analizy obrazów w rozwiązywaniu problemów z obszaru elektroniki i dziedzin informacyjno-komunikacyjnych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności doboru, implementacji i weryfikacji algorytmów i technik przetwarzania sygnałów wielowymiarowych oraz umiejętności analizy własności obrazów cyfrowych w czasie i częstotliwości, w tym z wykorzystaniem wybranych podstawowych metod sztucznej inteligencji.

Nakład pracy studenta

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

Nakład pracy studenta

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

PEU_U03	Modyfikuje sygnały do zastosowań psychoakustycznych i realizacyjnych	EKA_K1_U10
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu znajduje się zdobycie wiedzy oraz umiejętności z dziedziny percepcji dźwięku, psychoakustyki oraz techniki ujęcia i przetwarzania sygnałów fonicznych w celu wywołania określonych wrażeń słuchowych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności rejestracji różnych zespołów źródeł dźwiękowych i modyfikacji sygnałów pod kątem poprawności technicznej oraz estetycznej. Zdobędą także umiejętność wykonywania postawionych zadań w grupie.

Nakład pracy studenta

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu podstaw programowania graficznych interfejsów użytkownika, podstawowych problemów współbieżnego programowania i sposobów ich rozwiązywania oraz umiejętności projektowania aplikacji wielowątkowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	45
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W trakcie zajęć studenci doskonalą wiedzę i umiejętności z zakresu nowoczesnych programowalnych układów logicznych. Uczą się na temat głównych struktur, parametrów i zastosowań oraz nabywają znajomości podstaw języka VHDL i jego wykorzystania do tworzenia różnorodnych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.

Nakład pracy studenta

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

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

przetwarzania i prezentacji danych oraz projektują aplikację komputerową umożliwiającą akwizycje, przetwarzanie oraz prezentacje wyników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy automatyki i robotyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W12NEKAS.110PK.00019.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje podstawowe zagadnienia i ich wzajemne relacje w obszarze automatyki, robotyki i mechatroniki. Jest świadomy dynamicznego rozwoju dyscypliny.	EKA_K1_W10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów ogólnej wiedzy dotyczącej podstawowych zagadnieniach z zakresu automatyki, robotyki oraz mechatroniki. Treści programowe obejmują podstawową wiedzę z zakresu modelowania systemów dynamicznych, projektowania układów regulacji, analizy kinematycznej i dynamicznej robotów, robotyki przemysłowej i specjalnej, metod planowania ruchu robotów, projektowania i analizy układów mechatronicznych.

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



Systemy elektroakustyczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika Specjalność inżynieria akustyczna 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 W12NEKAEIAS.120PS.02072.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminProjekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Dobiera urządzenia elektroakustyczne na podstawie ich funkcjonalności i parametrów sygnałowych i jakościowych; określa strukturę systemu adekwatną do potrzeb i wymaganej od niego funkcjonalności	EKA_K1_W08
PEU_W02	Objaśnia i porównuje działanie i funkcjonalność systemów elektroakustycznych	EKA_K1_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje strukturę systemu elektroakustycznego i na jej podstawie interpretuje przeznaczenie systemu.	EKA_K1_U08
PEU_U02	Weryfikuje poprawność doboru urządzeń elektroakustycznych dla systemów o konkretnej strukturze i przeznaczeniu	EKA_K1_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie umiejętności dotyczących samodzielnego wykonywania zadań w studio nagraniowym oraz tworzenia wybranych form dźwiękowych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności zestawiania aparatury w celu wykonania określonego zadania, zorganizowania środowiska pracy, a także poznają wszystkie etapy produkcji dźwiękowej i związane z nimi działania.

Nakład pracy studenta

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

PEU_U02	Dobiera i stosuje metody wspomagające tworzenie oprogramowania	EKA_K1_U09
PEU_U03	Weryfikuje i testuje działanie stworzonych efektów audio	EKA_K1_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę dotyczącą podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów fonicznych. Obejmują wiedzę dotyczącą podstawowych narzędzi programistycznych i algorytmów stosowanych w przetwarzaniu sygnałów fonicznych. Pozwalają na zdobycie praktycznych umiejętności programowania w języku wysokiego poziomu (Python) w zakresie przetwarzania sygnałów fonicznych.

Nakład pracy studenta

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie umiejętności zespołowej pracy projektowej w zakresie inżynierii akustycznej, w tym umiejętności analizy złożonego zadania projektowego, planowania i harmonogramowania realizacji, komunikacji wewnątrzzespołowej.

Rozwijanie umiejętności prezentowania wyników pracy projektowej, w tym opracowywania dokumentacji.

Nabywanie umiejętności uwzględniania ekonomicznych i prawnych uwarunkowań pracy projektanta.

Rozwijanie umiejętności samodzielnego wyszukiwania i wykorzystywania źródeł wiedzy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	45
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie projektu	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100

Nakład pracy studenta

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



Komputerowe systemy edycji dźwięku i obrazu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność inżynieria akustyczna	Kod przedmiotu W12NEKAEIAS.120PS.02074.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i opisuje zaawansowane metody cyfrowej edycji i produkcji dźwięku oraz podstawowe metody cyfrowej edycji obrazu.	EKA_K1_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje i wykorzystuje komputerowe systemy edycji dźwięku jedno- i wielośladowe do edycji, realizacji i produkcji dźwięku oraz podstawowe narzędzia do komputerowej edycji obrazu.	EKA_K1_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie wykładu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej zaawansowanych metod cyfrowej edycji i produkcji dźwięku, poznanie budowy, algorytmów działania, obsługi i sposobów wykorzystywania komputerowych systemów edycji dźwięku jedno- i wielośladowych oraz podstawowych zagadnień cyfrowej edycji obrazu.

W zakresie laboratorium jest zdobycie przez studentów umiejętności stosowania zaawansowanych metod cyfrowej edycji i produkcji dźwięku w inżynierii i realizacji dźwięku, umiejętności obsługi i wykorzystywania komputerowych systemów edycji dźwięku jedno- i wielośladowych do edycji, realizacji i produkcji dźwięku oraz umiejętności podstawowej cyfrowej edycji obrazu.

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

i generyczne. Poruszane są zaawansowane zagadnienia, takie jak kontenery i algorytmy STL, programowanie współbieżne, problemy synchronizacji oraz komunikacja międzyprocesowa. Dodatkowo omawiane są wzorce projektowe wspierające tworzenie efektywnych i skalowalnych aplikacji.

Nakład pracy studenta

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

Projekt	30
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy przez studentów dotyczącej podstawowych metod kompresji sygnałów mowy, dźwięku, obrazów statycznych i ruchomych stosowanych w systemach multimedialnych. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą również umiejętności przeprowadzania eksperymentów numerycznych off-line na sygnałach mowy, obrazach statycznych i dynamicznych.

Nakład pracy studenta

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej koncepcji inteligentnych czujników i systemów kontrolno-pomiarowych stosowanych w szeroko rozumianych dziedzinach takich jak motoryzacja, nowoczesne budownictwo, przemysł, czy urządzenia powszechnego użytku. W trakcie zajęć studenci nabywają umiejętności dotyczące pozyskiwania wiedzy z dostępnych źródeł, porządkowania i przedstawienia jej w postaci prezentacji multimedialnej.

Nakład pracy studenta

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



Procesory sygnałowe 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność systemy przetwarzania sygnałów	Kod przedmiotu W12NEKAEPSS.120PS.02095.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, tworzy na platformie sprzętowej procesora sygnałowego implementację systemu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz weryfikuje poprawność jego działania w czasie rzeczywistym.	EKA_K1_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania, tworzenia i uruchamiania systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów na wybranym procesorze oraz przeprowadzania analizy ich poprawności funkcjonalnej i czasowej

Nakład pracy studenta

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



Układy programowalne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów elektronika</p> <p>Specjalność aparatura elektroniczna</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogóln akademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W12NEKAEAES.120PS.02058.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
--	--

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje układy programowalne i narzędzia projektowe dla nich przeznaczone, opisuje metody implementacji układów kombinacyjnych i sekwencyjnych z wykorzystaniem języka opisu sprzętu.	EKA_K1_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje narzędzia projektowe przeznaczone dla układów programowalnych, tworzy programy w języku opisu sprzętu implementujące układy kombinacyjne i sekwencyjne.	EKA_K1_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy dotyczącej budowy układów programowalnych oraz implementacji podstawowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych z wykorzystaniem języka opisu sprzętu. W wyniku realizacji przedmiotu zostaną nabyte umiejętności

korzystania z oprogramowania do projektowania i symulacji układów cyfrowych oraz umiejętności opisu układów kombinacyjnych i sekwencyjnych z wykorzystaniem języka opisu sprzętu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu	21
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100

PEU_U02	Samodzielnie opracowuje i przygotowuje stanowisko sprzętowo-programowe niezbędne do oceny jakości poszczególnych bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego oraz dokonuje oceny jakości systemu biometrycznego	EKA_K1_U05
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabyć podstawowej wiedzy z zakresu biometrii, w tym wiedzy dotyczącej: akwizycji danych biometrycznych, metod przetwarzania danych, metod podejmowania decyzji oraz metod oceny i miar jakości systemu biometrycznego. Nabyć umiejętności implementacji poszczególnych elementów systemu biometrycznego oraz oceny szeroko rozumianej jakości systemu biometrycznego.

Nakład pracy studenta

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

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



Cyfrowe sieci multimedialne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika Specjalność inżynieria akustyczna 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 W12NEKAEIAS.140PS.02083.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> 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 zagadnienia z zakresu wiedzy dotyczącej kategorii obiektów widowiskowych, systemów technologii estradowej w nich instalowanych oraz podstawowych zasad ich użytkowania.	EKA_K1_W04
PEU_W02	Określa przydatność obiektu do zrealizowania danego typu imprezy na podstawie układu pomieszczeń oraz wyposażenia technologicznego.	EKA_K1_W04
PEU_W03	Opisuje zasadę działania wybranych protokołów sieciowych	EKA_K1_W04
PEU_W04	Wymienia i wyjaśnia sposoby konfiguracji sieciowych systemów i urządzeń sieciowych	EKA_K1_W04
PEU_W05	Objaśnia zagadnienia z zakresu wiedzy na temat transmisji informacji multimedialnej w czasie rzeczywistym	EKA_K1_W04

PEU_W06	Wymienia protokoły cyfrowe do sterowania oświetleniem scenicznym - DMX	EKA_K1_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera systemy technologii estradowej i scenicznej w zależności od realizowanego widowiska.	EKA_K1_U09
PEU_U02	Klasyfikuje typy obiektów widowiskowych na podstawie ich układu oraz wyposażenia technologicznego	EKA_K1_U09
PEU_U03	Student projektuje topologię sieciową	EKA_K1_U09
PEU_U04	Student potrafi eksploatować urządzenia sieciowe.	EKA_K1_U09
PEU_U05	Potrafi stosować cyfrową sieć Dante	EKA_K1_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład obejmuje szeroki zakres zagadnień związanych z technologiami multimedialnymi wykorzystywanymi w obiektach widowiskowych oraz w transmisji sygnałów audiowizualnych w sieci Internet. Zajęcia rozpoczynają się od analizy funkcjonalności obiektów widowiskowych, w tym ich układu i funkcji pomieszczeń, co jest kluczowe dla zrozumienia specyfiki systemów technologii estradowej i ich struktury.

W dalszej części wykładu omawiane są cyfrowe sieci foniczne, protokoły sieciowe oraz techniki transmisji multikastowej i transmisji w czasie rzeczywistym w sieci Internet. Szczególny nacisk kładziony jest na specyfikę transmisji informacji multimedialnej i wymogi jakościowe dla przesyłania dźwięku oraz obrazu w czasie rzeczywistym.

Studenci poznają protokoły niezbędne do transmisji i sterowania w cyfrowych sieciach multimedialnych, w tym protokół Dante, który umożliwia wysokiej jakości transmisję audio w środowisku cyfrowym.

Przedmiot kończy się praktycznym wprowadzeniem do protokołów stosowanych w zaawansowanych systemach sterowania i transmisji w obiektach widowiskowych, ze szczególnym uwzględnieniem współpracy pomiędzy systemami fonicznymi, oświetleniowymi i wideo.

Nakład pracy studenta

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



Systemy operacyjne czasu rzeczywistego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność systemy przetwarzania sygnałów	Kod przedmiotu W12NEKAEPSS.140PS.02102.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia i objaśnia zasady działania systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (SOCR) - charakteryzuje podstawowe funkcje jądra SOCR, dobiera metody komunikacji między-zadaniowej, rozróżnia podstawowe mechanizmy synchronizacji zadań, klasyfikuje różne modele wielozadaniowości.	EKA_K1_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się funkcjami API do tworzenia i obsługi procesów i wątków w aplikacjach wielozadaniowych, dobiera niezbędne techniki synchronizacji zadań oraz konstruuje mechanizmy komunikacji zadań w SCOR. Rozwiązuje zadania projektowe i tworzy oprogramowanie rozwiązujące konkretny problem techniczny.	EKA_K1_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student zdobywa wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (SOCR) obejmującą ich budowę i działanie oraz podstawowe właściwości (SOCR). Ponadto zdobywa umiejętności korzystania z funkcji API SCOR, a w tym: tworzenia aplikacji wielozadaniowych, wykorzystywania odpowiednich metod komunikacji międzyzadaniowej, stosowania niezbędnych technik synchronizacji zadań.

Nakład pracy studenta

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



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność aparatura elektroniczna	Kod przedmiotu W12NEKAEAES.140PS.00056.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Selektywnie wyszukuje materiały źródłowe, analizuje i weryfikuje rozwiązania naukowo-techniczne proponowane przez innych, przygotowuje prezentację autorskich rozwiązań problemów technicznych związanych z tematyką pracy dyplomowej oraz demonstruje i argumentuje decyzje projektowe na forum grupy.	EKA_K1_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy inżyniersko-techniczne związane z tematyką pracy, broni własnego stanowiska i wyraża opinie nt. rozwiązań prezentowanych przez innych, szanuje zasady interakcji społecznych i wykazuje inicjatywę do dzielenia się wiedzą i doświadczeniem z innymi jest również otwarty na potrzebę dalszego kształcenia i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	EKA_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań, przygotowywania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania, merytorycznego uzasadniania stosowanych rozwiązań i obrony własnego stanowiska w dyskusji oraz przygotowywania i redagowania dzieła prezentującego własne osiągnięcia na tle rozwoju myśli światowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie zasad przygotowania prezentacji multimedialnej i pisanie pracy dyplomowej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

