Politechnika Wrocławska

Program studiów

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

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	7
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	11
Organizacja studiów	12
Plan studiów	14
Sylabusy	24

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	automatyka i robotyka
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: 1980 robotyka: 465 elektroniczne systemy automatyki: 465
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

Kierunek Automatyka i Robotyka jest przypisany do Dyscypliny Automatyka, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne i jest realizowany na Wydziale Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów Politechniki Wrocławskiej. Pierwszy etap kształcenia, na poziomie inżynierskim, jest skoncentrowany głównie na poznawaniu podstaw teoretycznych z dziedzin przedmiotowych oraz nabyciu umiejętności praktycznych służących efektywnemu podejmowaniu wyzwań w przyszłej pracy zawodowej, polegających na, między innymi, eksploatacji złożonych systemów robotyki i automatyki, doboru komponent i ich konfiguracji spełniających postawione cele techniczne.

Absolwent kierunku jest inżynierem przygotowanym do pracy w szerokim obszarze zastosowań automatyki i robotyki.

Motywem przewodnim programu studiów na kierunku jest spójny przekaz wiedzy służący nabyciu umiejętności inżynierskich. Atutem absolwentów kierunku na rynku pracy jest synergiczne przygotowanie w zakresie automatyki i robotyki, elementów elektroniki oraz programowania nisko- i wysokopoziomowego. Absolwenci o predyspozycjach badawczych mają możliwość kontynuowania studiów II stopnia, w tym na specjalności z angielskim językiem wykładowym: Embedded Robotics.

Kierunek oferuje dwie specjalności: Robotyka i Elektroniczne Systemy Automatyki. Absolwent specjalności Robotyka rozumie zasady działania algorytmów percepcji otoczenia i sterowania oraz potrafi je zaimplementować w formie programowej i sprzętowej przy wykorzystaniu narzędzi informatyki i elektroniki. Absolwent specjalności Elektroniczne Systemy Automatyki zna komponenty, własności i

struktury układów elektronicznych i optoelektronicznych stosowanych w automatyce oraz rozumie zasady i sposoby ich integracji w skali mikro i makro. W zależności od dokonanego wyboru umiejętności absolwenta obejmują:

1. projektowanie, konstrukcję i eksploatację układów automatyki przemysłowej (Przemysł 4.0+) oraz automatyki stosowanej w dziedzinach wschodzących technologii (energia odnawialna, obiekty inteligentne, elektronika mocy),
2. zharmonizowane łączenie akwizycji, przetwarzania, transmisji i wykorzystania danych bazujące na zróżnicowanych narzędziach,
3. projektowanie i konstrukcję urządzeń zdolnych do samodzielnego działania w zmieniającym się otoczeniu (układy autonomiczne i inteligentne, roboty manipulacyjne i mobilne, układy sensoryczne, układy przetwarzania obrazów i sygnałów), ze szczególnym
4. uwzględnieniem elektronicznych układów wbudowanych, robotyzację i wdrażanie robotyki w dziedzinie produkcji i usług, uruchamianie, eksploatację, nadzór i obsługę systemów pomiarowych i systemów sterowania.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek Automatyka i Robotyka na Politechnice Wrocławskiej powstał bez mała przed półwieczem na ówczesnym Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej, pod wizjonerskim okiem i za sprawą prof. Jerzego Jaronia, matematyka i cybernetyka (dzięki któremu Stanisław Lem został doktorem honoris causa naszej Alma Mater). Koncepcja kształcenia, oraz jej wynik w postaci programu kształcenia, na kierunku ewoluowała w związku ze zmianą formalnych wymagań ministerialnych. Zawsze jednak aktualność wiedzy, rzetelność jej przekazywania oraz wysokie standardy etyczne były priorytetem. Kształcenie na kierunku odbywało się najpierw według pięcioletniego standardu jednolitych studiów magisterskich, które po przyjęciu standardów bolońskich zostało podzielone na obecnie realizowane studia pierwszego stopnia (inżynierskie) i stopnia drugiego (magisterskie). Obecnie kierunek Automatyka i Robotyka, po zmianie struktury wydziałowej uczelni, bazuje na dwóch filarach: klasyczej robotyce, oraz automatyce, która uzyskała odcień elektroniczny. Założeniem jest by program był aktualny i dostosowywany zarówno do potrzeb rynkowych, jak i odzwierciedlał obszary badawcze pracowników wydziału. Koncepcja kształcenia czerpie z ugruntowanych historycznie wzorców przekazywania wiedzy, nie unikając form i sposobów niekonwencjonalnych (przykładowo seminaria wyjazdowe). Ważną rolę odgrywają formy aktywizacji i auto-aktywizacji studentów realizowane przez liczne koła naukowe, zarówno na wydziale jak i w strukturach międzywydziałowych. Grupy samopomocowe jak i uczestnictwo w różnego typu akcjach społecznych mają zintegrować środowisko i zatrzeć tradycyjne podziały i role.

Celami kształcenia są:

1. zapewnienie kompetentnych kadr inżynierskich dla gospodarki narodowej,
2. umożliwienie nabycia wiedzy i umiejętności oraz kompetencji miękkich niezbędnych do kontynuacji nauki na kolejnych etapach kształcenia,
3. poszerzenie horyzontów zarówno stricte zawodowych jak i ogólnych,
4. umożliwienie dostępu do wysoko-wykwalifikowanych kadr aktywnie prowadzących badania w zakresie automatyki i robotyki,
5. zaszczepienie imperatywu kształcenia ustawicznego (life-long learning) niezbędnego współcześnie, szczególnie w bardzo szybko zmieniającym się otoczeniu automatyki i robotyki, a wynikającego z powstawania nowych narzędzi, technologii, oprogramowania, czy zmieniających się paradygmatów.

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

Kształcąc na studiach o profilu ogólnoakademickim swą ofertę Wydział kieruje do absolwentów szkół średnich oraz osób zainteresowanych rozwojem i podwyższaniem kwalifikacji. Studia o tym profilu mają na celu przygotowanie profesjonalnej kadry inżynierskiej dla społeczeństwa cyfrowego, gospodarki opartej na wiedzy, w tym wykorzystującej inteligentne technologie i narzędzia oraz kreujące lub stosujące metody szeroko pojętej informatyki stosowanej. Kształcenie na kierunku Automatyka i Robotyka jest skorelowane z dokumentami strategicznymi dla wydziału, uczelni i Dolnego Śląska.

Według raportu „Szanse i wyzwania polskiego przemysłu 4.0” z 2018 roku w najbliższym czasie należy się spodziewać zwiększonego zapotrzebowania na pracowników wyspecjalizowanych w produkcji i obszarze złożonych systemów integrujących robotykę, automatykę, sztuczną inteligencję oraz urządzenia i sensory Internetu Rzeczy. Wnioski te potwierdzone są w raporcie „Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy” z 2019 dla NCBiR, w którym wskazano na deficyty kadrowe w zakresie m.in. specjalistów elektroniki, automatyki i robotyki w 3 regionach Polski, w tym w południowo-zachodnim, obejmującym regiony dolnośląski i opolski.

Program studiów tego kierunku odpowiada na wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania pracodawców dotyczące automatyków,

robotyków oraz wyspecjalizowanych informatyków i elektroników. Do głównych pracodawców należą firmy o charakterze produkcyjnym i usługowym, w tym firmy specjalizujące się w wytwarzaniu oprogramowania dla systemów wbudowanych. Ze względu na dynamiczny rozwój rynku istnieje i będzie istnieć duże zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera automatyki i robotyki, posiadających kompetencje niezbędne do projektowania urządzeń systemów elektronicznych, wykorzystania systemów SCADA oraz systemów robotycznych, wdrażania i integracji instalacji przemysłowych, projektowania oraz implementacji funkcjonalności w różnych technologiach i językach programowania, modelowania procesów technologicznych oraz robotów.

Należy również zauważyć, że kierunek Automatyka i Robotyka wpisuje się w potrzeby wynikające ze zmian w zakresie produkcji (Przemysł 4.0+) oraz wykorzystywania i projektowania urządzeń i rozwiązań z kategorii Smart. We Wrocławiu oraz Regionie Dolnośląskim istnieje wiele małych, średnich i dużych firm oraz zakładów produkcyjnych, dla których absolwenci kierunku Automatyka i Robotyka już teraz stanowią trzon pracowników, a zapotrzebowanie na wykwalifikowanych inżynierów wciąż wzrasta.

Nabyta wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne studentów/absolwentów kierunku Automatyka i Robotyka są wynikiem przypisania efektów uczenia się na określonym stopniu studiów odnoszących się do realizowanych przedmiotów. Kierunkowe efekty uczenia się, przypisane do obszaru nauk inżynieryjno-technicznych, umożliwiają studentom/absolwentom zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji pokrywającej spektrum dziedzin inżynierskich powiązanych z kierunkiem studiów, w szczególności: automatyka, robotyka, elektronika, a bardziej szczegółowo: techniki cyfrowe i mikroprocesorowe, metrologia, sensoryka, analiza i przesyłanie danych oraz programowanie urządzeń i systemów wbudowanych.

Zdobyta wiedza podstawowa (ogólna) jak i wiedza szczegółowa (specjalistyczna) dotycząca dziedziny jest na tyle szeroka, by student/absolwent kierunku mógł samodzielnie oraz w ramach ustawicznego kształcenia dostosowywać kompetencje do zmieniających się warunków i wyzwań jakie staną przed nim w czasie przyszłej działalności zawodowej. Takie oczekiwania mają pracodawcy wdrażający nowoczesną organizację pracy i innowacyjne technologie w swoich firmach. Przypisane przedmiotom efekty, osiągane podczas procesu kształcenia, zapewnią, zgodnie z oczekiwaniami przyszłych pracodawców posiadanie przez absolwenta wiedzy o trendach rozwojowych oraz nowych, wdrożonych w ostatnim czasie osiągnięciach, nie tylko w obszarze automatyki i robotyki, elektroniki, informatyki, optoelektroniki, ale też w takich dziedzinach zastosowań: medycyna, autonomiczne środki transportu, interakcje człowiek-robot, oraz współczesnych kierunków rozwoju technicznego jak Zielona Energia, Internet Rzeczy czy Przemysł 4.0.

Zakładanym efektem, osiąganym w procesie kształcenia, dotyczącym wiedzy jest posiadanie przez absolwenta podstawowej wiedzy dotyczącej transferu technologii oraz wiedzy związanej z zarządzaniem (w tym zarządzaniem jakością) oraz prowadzeniem działalności gospodarczej. Efektem kształcenia jest ponadto wiedza ogólna, uwzględniana w praktyce inżynierskiej, niezbędna do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz innych, pozatechnicznych uwarunkowań działań inżynierskich. Efekty takie osiągane są przez realizację przedmiotów ogólnouczelnianych. Tego rodzaju wiedza umożliwi absolwentowi zrozumieć realia odnoszące się do organizacji procesów produkcyjnych oraz uwarunkowań, w jakich są one prowadzone. Pozwoli mu to ponadto na uwzględnianie tego rodzaju uwarunkowań w pracy indywidualnej oraz pracy zespołowej, jaką w wyniku osiągnięcia efektów jest w stanie odpowiedzialnie podjąć. Tego rodzaju zasobu wiedzy od absolwenta szkoły wyższej oczekuje współczesny rynek pracy. Zawarte w kartach przedmiotów, realizowanych na kierunku, efekty uczenia się zapewniają ponadto osiągnięcie przez absolwenta umiejętności integrowania wiedzy z różnych dziedzin i dyscyplin ze stosowaniem podejścia systemowego przy formowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Rynek pracy oczekuje, że osiągnięte w procesie kształcenia efekty zapewnią przygotowanie absolwenta do pracy w środowisku przemysłowym ze znajomością przez niego zasad bezpieczeństwa związanych z pracą, a w szczególności z pracą na określonym stanowisku/urządzeniu. W tym względzie istotne są tu efekty osiągane przy realizacjach przedmiotów typu laboratoryjnego oraz przedmiotu Praktyka zawodowa. Student/absolwent powinien widzieć potrzebę ulepszania i usprawniania procesu produkcji, czy też istniejących na stanowisku pracy istniejących rozwiązań technicznych. Po osiągnięciu założonych efektów uczenia się będzie potrafił, uwzględniając aspekty pozatechniczne, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz wykonać (przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi) złożone urządzenie, system lub proces.

Mając zatem na uwadze, że zadaniem zakładanych i osiąganych na kierunku kształcenia efektów uczenia się jest sprostanie, w jak największym stopniu, oczekiwaniom przedsiębiorców zatrudniających naszych absolwentów, istotnym elementem oceny jakości procesu kształcenia są prowadzone w czasie każdego semestru hospitacje oraz ankiety wydziałowe skierowane do studentów/absolwentów. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami i potrzebami rynku następuje również podczas licznych kontaktów naszych absolwentów z pracownikami Wydziału oraz stanowi zakres działalności i kompetencji Wydziałowej Komsji d/s zapewnienia Jakości Kształcenia.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Istotne modyfikacje programu studiów pierwszego stopnia wymagają uruchamiania procesów o dużej stałej czasowej. Dlatego ważną rolę w kształceniu, polegającą na zauważeniu i szybkiej reakcji na zmieniające się trendy, odgrywają formy seminaryjne oferujące większą elastyczność niż pozostałe formy przekazywania wiedzy.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Politechnika Wrocławska jest uniwersytetem technicznym, której celem jest kształtcenie studentów i doktorantów oraz działalność badawcza służąca społeczeństwu. Przeszła i obecna działalność zarówno dydaktyczna jak i badawcza znajduje odzwierciedlenie w programie studiów na kierunku Automatyka i Robotyka, który jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju na lata 2023-2030 przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej. Studenci kierunku realizują model studiowania określony w strategii rozwoju Wydziału Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów przyjęty stosowną uchwałą Rady Wydziału i zgodnej z nadrzędną strategią uczelnianą. Program uzwględnia również strategiczną perspektywę określoną przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Na program kształcenia mają wpływ nie tylko statutowe organy doradcze, ale też mniej formalne sprzężenie zwrotne pochodzące od absolwentów praktycznie ewaluujących nabytą wiedzę i umiejętności w swym życiu zawodowym. Dzięki posiadanym kompetencjom teoretycznym i praktycznym, kadra kształtująca program nauczania czerpie z doświadczeń uzyskanych podczas realizacji tematów badawczych zarówno z partnerami przemysłowymi jak i akademickimi - krajowymi i zagranicznymi. Kształcenie na kierunku Automatyka i Robotyka jest współbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze szeroko pojętej elektroniki, w tym także automatyki i robotyki. Zgodnie z działalnością badawczo-dydaktyczną o profilu ogólnoakademickim Wydział kieruje swą ofertę do absolwentów szkół średnich oraz osób zainteresowanych rozwojem i podwyższaniem kwalifikacji.

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			
AIR_K1_W01	Wymienia i objaśnia zagadnienia z tych obszarów matematyki, które są wymagane do rozumienia tematyki studiowanej dyscypliny naukowej.	P6U_W, P6S_WG	
AIR_K1_W02	Omawia i objaśnia zagadnienia z działów fizyki wymaganych do zrozumienia pojęć w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej.	P6U_W, P6S_WG	
AIR_K1_W03	Charakteryzuje techniki stosowane w modelowaniu i symulacji układów automatyki i robotyki, w tym także wspomagane metodami numerycznymi.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W04	Objaśnia zagadnienia z zakresu podstaw metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W05	Wymienia i objaśnia zasady konstruowania urządzeń elektronicznych, wyjaśnia podstawy działania i zastosowania elementów elektronicznych i czujników.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W06	Wymienia i charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania obrazów i sygnałów.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W07	Wymienia i opisuje sposoby programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów; objaśnia ich budowę i funkcjonalności.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W08	Charakteryzuje fundamentalne techniki informatyczne w ramach paradygmatów programowania imperatywnego/strukturalnego i obiektowego.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W09	Nazywa i opisuje wybrane struktury danych oraz klasyczne algorytmy. Przedstawia pojęcie zbieżności, objaśnia podstawy złożoności obliczeniowej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W10	Przedstawia i ilustruje zastosowania technik informatycznych w wybranych obszarach automatyki i robotyki: w tym klasycznych metod sztucznej inteligencji oraz metod prezentacji danych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W11	Objaśnia zagadnienia dotyczące systemów operacyjnych komputerów, mechanizmów i usług w tych systemach, oraz zagadnienia przydziału zasobów, w szczególności dla systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W12	Wyjaśnia terminologię leżącą u teoretycznych podstaw automatyki i robotyki; opisuje zasady działania urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki oraz ilustruje ich praktyczne zastosowania.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W13	Wyjaśnia podstawy teoretyczne sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi; wymienia i opisuje klasyczne algorytmy sterowania, przedstawia zasady doboru układu sterowania, metody optymalizacji dyskretnej i wskaźniki oceny jakości algorytmów.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W14	Nazywa i charakteryzuje narzędzia komputerowe wspomagające prace inżynierskie w zakresie automatyki i robotyki; przedstawia zasady ich doboru i określa zakres stosowalności.	P6U_W, P6S_WG	
AIR_K1_W15	Wymienia zasady działania oraz charakteryzuje konstrukcje i programowanie układów zasilających, pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki i robotyki.	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
AIR_K1_W16	Wymienia i objaśnia fundamentalne zasady i aspekty metod (tele-) komunikacji oraz intefejsy obiektowe stosowane w automatyce i robotyce, także w urządzeniach Internetu Rzeczy.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W17	Wymienia i charakteryzuje pojęcia z zakresu inżynierskiej odpowiedzialności zawodowej i etycznej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
AIR_K1_W18	Opisuje prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz pojęcia z zakresu własności intelektualnej i prawa autorskiego.	P6U_W, P6S_WK	
AIR_K1_W19	Wyjaśnia ogólne informacje o komunikacji, określa elementy procesu komunikacji społecznej, werbalnej i niewerbalnej.	P6S_WK	
AIR_K1_W20	Wymienia i charakteryzuje zasady i pojęcia z zakresu zarządzania, zarządzania jakością, zasad tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej.	P6U_W, P6S_WK	P6S_WG_INŻ
Umiejętności			
AIR_K1_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie stosować wiedzę z algebry liniowej, geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych do jakościowej i ilości ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze nauk technicznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U02	Potrafi zastosować wiedzę z szeregów liczbowych i potęgowych, równań różniczkowych i różnicowych, przekształcenia Z, matematyki dyskretnej i metod statystycznych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze automatyki i robotyki.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	
AIR_K1_U04	Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać ich wyniki oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U05	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją i używając właściwych metod, technik oraz narzędzi, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie elektryczne lub elektroniczne.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U06	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie mikrokontrolerów, w tym tworzyć aplikacje wbudowane.	P6U_U, P6S_UW	
AIR_K1_U07	Potrafi tworzyć programy w wybranych językach programowania, z wykorzystaniem podstawowych bibliotek do obliczeń inżynierskich i naukowych, do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu studiowanej dyscypliny.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U08	Potrafi posługiwać się podstawowymi algorytmami operacji na strukturach danych, grafach i tekstach oraz analizować i optymalizować efektywność programów wykorzystujących takie algorytmy.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U09	Potrafi wykorzystywać fundamentalne metody rozwiązywania zadania z zakresu filtracji i przetwarzania obrazów i sygnałów.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U10	Potrafi tworzyć i konfigurować aplikacje korzystające z mechanizmów i usług systemów operacyjnych, w tym systemów czasu rzeczywistego.	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
AIR_K1_U11	Potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie o charakterze inżynierskim z zakresu studiowanej dyscypliny, w tym zaprojektować stabilny układ automatycznej regulacji, podłączyć i skonfigurować aparaturę oraz urządzenia wykonawcze zgodnie z dokumentacją, samodzielnie sformułować założenia projektowe; potrafi samodzielnie obsługiwać, programować i eksploatować roboty przemysłowe i/lub usługowe.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U12	Umie samodzielnie zaprojektować i przeanalizować ciągły oraz dyskretny układ sterowania z wykorzystaniem specjalizowanych środowisk programowych oraz zaimplementować algorytmy rozwiązywania wybranych zagadnień optymalizacji w systemach wytwarzania.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U13	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w ramach studiowanej dyscypliny oraz planować i organizować pracę własną lub zespołową w ramach zajęć laboratoryjnych i projektowych.	P6U_U, P6S_UU, P6S_UO	
AIR_K1_U14	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie układów sterujących w automatyce i robotyce, w tym konfigurować interfejsy komunikacyjne.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U15	Umie dobrać oczujnikowanie i elementy wykonawcze do konkretnej aplikacji przemysłowej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U16	Potrafi wykorzystywać współczesne narzędzia i technologie do tworzenia, modelowania, symulowania i wizualizacji systemów automatyki, mechatroniki i robotyki.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U17	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do wykonania zadania inżynierskiego, samodzielnie oraz w zespole, w obszarze automatyki i robotyki; umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia i opracować stosowną dokumentację.	P6U_U, P6S_UW	
AIR_K1_U18	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze automatyki i robotyki, przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty oraz opracować stosowną dokumentację, w tym: - pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, - wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, - dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań i zgodnie z nią zaprojektować i/lub zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
AIR_K1_U19	Potrafi przygotować i zaprezentować ustnie, z wykorzystaniem narzędzi audio wizualnych prezentację, z zakresu studiowanej dyscypliny.	P6U_U, P6S_UK	
Kompetencje społeczne			
AIR_K1_K01	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej i standardów technicznych oraz dba o dorobek i tradycję prowadzonej działalności inżynierskiej.	P6U_K, P6S_KR	
AIR_K1_K02	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji.	P6U_K, P6S_KK	

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
AIR_K1_K03	Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K, P6S_KR, P6S_KO	
AIR_K1_K04	Potrafi pracować samodzielnie a także współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc rożne role, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	P6U_K, P6S_KR, P6S_KK	
AIR_K1_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera na temat automatyki i robotyki. Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K, P6S_KO	
AIR_K1_K06	Rozumie potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

automatyka i robotyka

Nazwa	elektroniczne systemy automatyki	robotyka
Całkowita liczba punktów ECTS	210	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2445	2445
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	122/210 (58.1%)	125/210 (59.52%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	90	88.9
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	106.3	106.2
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	74/210 (35.24%)	74/210 (35.24%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	6	6
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	29	29

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

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

Wymagania szczegółowe

Analiza matematyczna 1.1 - do semestru 3

Fizyka 1.1 - do semestru 4

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; recenzja
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki; dziennik praktyk; potwierdzenie realizacji programu praktyk
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne; aktywność w na zajęciach; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny; zaliczenie; kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kolokwium; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych; listy zadań
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study; aktywność na zajęciach, udział w dyskusji; referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Realizując program nauczania 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. Wykłady mogą być prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych technik i infrastruktury Wydziału czy Politechniki, w tym nauczania zdalnego synchronicznego, a zajęcia laboratoryjne i projektowe w formie zespołowej lub zindywidualizowanej. Zajęcia seminaryjne służą poszerzeniu i pogłębieniu wiedzy bazując głównie na własnych studiach literaturowych, a także dają sposobność nabycia umiejętności (auto-) prezentacji. 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 kolokwiów i egzaminów. Indywidualizacja procesu uczenia się jest osiągana przez ofertę zajęć specjalnościowych czy bloków wybieralnych.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody przedmiotów wskazanych w programie studiów. Zaliczenie tych przedmiotów oznacza osiągnięcie danego efektu. Przedmioty zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach przedmiotów. Zewnętrzną formę i konieczne elementy karty przedmiotu reguluje odpowiednie zarządzenie wewnętrzne, a jej zawartość merytoryczna jest opracowywana przez opiekuna przedmiotu we współpracy z zespołem realizującym. Karty przedmiotów są dostępne na stronie internetowej Wydziału, a prowadzący powinni przypomnieć o warunkach zaliczenia na początku semestru. Weryfikacja i ocena uzyskania efektów uczenia jest zróżnicowane i zależna od formy zajęć. Są one realizowane zarówno metodami tradycyjnymi, jak przykładowo: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test, sprawozdanie/raport pisemny, projekt, prezentacja, praca domowa, ocena aktywności podczas zajęć, czy sposobami niestandardowymi w postaci samooceny, czy ocena w grupie studenckiej. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do przedmiotu skutkuje brakiem zaliczenia przedmiotu i koniecznością powtórnej jego realizacji. 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. Weryfikacja i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu uczenia się odbywa się głównie na poziomie poszczególnych przedmiotów. Pełne pokrycie efektów uczenia się zdefiniowanych dla programu studiów przez efekty uczenia się zdefiniowane (i weryfikowane) dla przedmiotów tworzących ten program zapewnia weryfikację efektów kierunkowych (efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu uczenia się).

Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Komisję ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia, której zakres działalności obejmuje procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

Praktyki

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

Egzamin dyplomowy

Zakres Egzaminu Dyplomowego obejmuje treści kształcenia przekazywane w ramach studiów. Lista obowiązujących zagadnień dyplomowych, jeśli zachodzi taka konieczność, jest aktualizowana po konsultacjach z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty. Następnie jest zatwierdzana przez Komisję Programową Kierunku oraz upubliczniana na stronie internetowej Wydziału.

Plan studiów

automatyka i robotyka

Semestr 1

W semestrze pierwszym realizowane są przedmioty kształcenia ogólnego z kanonu matematycznego wraz z podstawowymi kierunkowymi zarówno programistycznymi jak i elektronicznymi. Zawartości semestru dopełnia "Filozofia" jako przedmiot humanistyczny.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Projektowanie urządzeń elektronicznych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Miernictwo elektroniczne 1	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Podstawy programowania	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Filozofia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	**330**		**29**	

Semestr 2

W semestrze drugim student powinien realizować zajęcia sportowe oraz przedmioty poszerzające wiedzę z zakresu kształcenia ogólnego matematyczno-fizycznego oraz poszerzać umiejętności programistyczne. Wprowadzane są także pierwsze przedmioty specyficzne dla kierunku.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 2	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wprowadzenie do równań różniczkowych i różnicowych	Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy logiki, teorii automatów i obliczalności	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Fizyka 1.1A	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Miernictwo elektroniczne 2	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Technika analogowa	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Programowanie obiektowe	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Podstawy automatyki i robotyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	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
Etyka inżynierska	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Suma	**360**		**30**	

Semestr 3

W semestrze trzecim student powinien realizować zajęcia ogólnopolitechniczne językowe i sportowe, a także końcowe matematyczno-fizyczne. Wprowadzane są kolejne przedmioty specjalistyczne z zakresu elektroniki i mechaniki oraz narzędziowe. Pojawia się pierwszy blok wybieralny.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Statystyka stosowana	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy układów mechanicznych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizyka 3.3	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy układów elektronicznych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Podstawy przetwarzania sygnałów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Obliczenia inżynierskie i naukowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny A - Układy dynamiczne	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Egzamin	6	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Układy dynamiczne z zastosowaniami	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 1	Wybieralny
Teoretyczne aspekty układów dynamicznych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 1	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
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
Technika analogowa 2	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Suma	**405**		**30**	

Semestr 4

W semestrze czwartym student realizuje drugi język obcy, wybiera przedmiot z drugiego bloku przedmiotów wybieralnych, oraz realizuje przedmioty specjalistyczne wprowadzające do układów mikroprocesorowych i sterowania, systemów kontrolno-pomiarowych w automatyce i transmisji danych. W tym semestrze następuje wybór specjalności spośród dwóch oferowanych.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mechanika analityczna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Mikroprocesory	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Systemy pomiarowo-kontrolne automatyki	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Metody transmisji danych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Układy regulacji	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Liniowe układy sterowania	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Blok wybieralny B - Algorytmy kombinatoryczne i wstęp do sztucznej inteligencji	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Egzamin	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Algorytmy kombinatoryczne i podstawy sztucznej inteligencji	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Wybieralny
Algorytmy kombinatoryczne i wybrane zastosowania sztucznej inteligencji	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Wybieralny
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	**405**		**30**	

Semestr 5

W semestrze piątym w ramach zajęć kierunkowych student realizuje przedmioty z zakresu podstaw robotyki, przetwarzania obrazów i metod numerycznych, a w ramach przedmiotów informatycznych: systemy operacyjne. Pojawiają się pierwsze przedmioty specjalistyczne.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody numeryczne	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Systemy operacyjne	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Cyfrowe przetwarzanie obrazów	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Robotyka 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Sterowniki programowalne	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Własność intelektualna i prawo autorskie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Suma	**270**		**19**	

elektroniczne systemy automatyki

W semestrze piątym w ramach zajęć kierunkowych student realizuje przedmioty z zakresu podstaw robotyki, przetwarzania obrazów i metod numerycznych, a w ramach przedmiotów informatycznych: systemy operacyjne. Pojawiają się pierwsze przedmioty specjalistyczne dotyczące systemów wbudowanych w automatyce oraz automatyki w systemach energii odnawialnej uzupełnione o umiejętności programowania maszyn CNC.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy wbudowane dla automatyki	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Automatyka w systemach energii odnawialnej	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Programowanie maszyn CNC	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**135**		**11**	

robotyka

Na semestrze piątym w ramach zajęć kierunkowych student realizuje przedmioty z zakresu podstaw robotyki, przetwarzania obrazów i metod numerycznych, a w ramach przedmiotów informatycznych: systemy operacyjne. Pojawiają się pierwsze przedmioty specjalistyczne dotyczące przedmiotów dotyczące robotyki mobilnej i sterowania robotów oraz poszerzające wiedzę programistyczną. Przedmiot "Własność intelektualna i prawa autorskie" poszerza wiedzę studenta o aspekty prawnej ochrony własności intelektualnej.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sterowniki robotów	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Roboty mobilne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Zaawansowane metody programowania	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**135**		**11**	

Semestr 6

W semestrze szóstym student realizuje ostatnie przedmioty kierunkowe i wiele specjalistycznych. Ma możliwość sprawdzenia swych umiejętności w ramach form zespołowych. Pod koniec semestru wybiera temat pracy dyplomowej, a w okresie wakacyjnym realizuje praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy czasu rzeczywistego	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Robotyka 2	Laboratorium: 15 Seminarium: 15	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Sterowanie procesami dyskretnymi	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Internet Rzeczy	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Suma	**180**		**13**	

elektroniczne systemy automatyki

W semestrze szóstym student realizuje ostatnie przedmioty kierunkowe i wiele specjalistycznych dotyczących elektronicznych aspektów automatyki. Ma możliwość sprawdzenia swych umiejętności w ramach projektu zespołowego. Pod koniec semestru wybiera temat pracy dyplomowej, a w okresie wakacyjnym realizuje praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie optyczne w automatyce	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektronika w systemach inteligentnych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektronika mocy	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt zespołowy	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**210**		**17**	

robotyka

W semestrze szóstym student realizuje ostatnie przedmioty kierunkowe i wiele specjalistycznych dotyczących różnych aspektów robotyki. Ma możliwość sprawdzenia swych umiejętności w ramach projektu zespołowego i specjalnościowego. Pod koniec semestru wybiera temat pracy dyplomowej, a w okresie wakacyjnym realizuje praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Robotyka 3	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Wizualizacja danych sensorycznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Techniki komputerowe w robotyce	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt specjalnościowy	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projekt zespołowy	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**210**		**17**	

Semestr 7

Semestr siódmy poświęcony jest głównie realizacji pracy inżynierskiej, uzupełnionej o zajęcia z ogólno-politechnicznego bloku menadżerskiego. Realizowane są też ostatnie zajęcia specjalistyczne. Do początku semestru student musi nadrobić wszystkie potencjalne zaległości.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	**30**		**2**	

elektroniczne systemy automatyki

Semestr siódmy poświęcony jest głównie realizacji pracy inżynierskiej, uzupełnionej o zajęcia z ogólno-politechnicznego bloku menadżerskiego. Podczas realizacji ostatnich zajęć specjalistycznych student może uzyskać podstawowe uprawnienia elektryczne. Do początku semestru student musi nadrobić wszystkie potencjalne zaległości.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Bezpieczeństwo elektryczne	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	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy specjalnościowy
Edge AI	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**120**		**29**	

robotyka

Semestr siódmy poświęcony jest głównie realizacji pracy inżynierskiej, uzupełnionej o zajęcia z ogólno-politechnicznego bloku menadżerskiego. Podczas realizacji ostatnich zajęć specjalistycznych student poszerza wiedzę o zastosowania robotyki. Do początku semestru student musi nadrobić wszystkie potencjalne zaległości.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Współpraca robotów	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Mechatronika	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**120**		**29**	

Sylabusy

Politechnika Wrocławska

Algebra liniowa z geometrią analityczną

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
13AIR0-25S101O00070W, 13AIR0-25S101O00070C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	student zna podstawowe własności liczb zespolonych	AIR_K1_W01
PEU_W02	student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	AIR_K1_W01
PEU_W03	student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	AIR_K1_W01
PEU_W04	student zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	AIR_K1_W01
PEU_W05	student zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	AIR_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	AIR_K1_U01

PEU_U02	student potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	AIR_K1_U01
PEU_U03	student potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	AIR_K1_U01
PEU_U04	student potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	AIR_K1_U01
PEU_U05	student potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	AIR_K1_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	zna reguły zachowań w środowisku akademickim	AIR_K1_K04
PEU_K02	poprawia umiejętności komunikacyjne	AIR_K1_K04
PEU_K03	potrafi korzystać z wiarygodnych źródeł informacji naukowej	AIR_K1_K04

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

Politechnika Wrocławska

Analiza matematyczna 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
13AIR0-25S101O00111W, 13AIR0-25S101O00111C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znajomość wykresów i własności podstawowych funkcji elementarnych	AIR_K1_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	AIR_K1_W01
PEU_W03	znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań	AIR_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi	AIR_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	AIR_K1_U01
PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	AIR_K1_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy	AIR_K1_K04

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	60
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 175

Politechnika Wrocławska

Projektowanie urządzeń elektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S101O01060L, 12AIR0-25S101O01060W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• 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 opisuje zasady projektowania oraz tworzenia dokumentacji zespołów mechanicznych. Wybiera technologię wykonania zespołu mechanicznego. Projektuje oraz testuje podzespoły elektroniczne. Wybiera technologie wykonania zespołu elektronicznego.	AIR_K1_W05, AIR_K1_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się narzędziami komputerowymi wspierającymi projektowanie zespołów mechanicznych i elektronicznych. Dokonuje wyboru właściwej technologii wykonania projektowanego podzespołu w zakresie mechanicznym i elektronicznym.	AIR_K1_U05, AIR_K1_U16, AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dekaruje i docenia znaczenie systematycznej pracy.	AIR_K1_K04

PEU_K02	Jest zdolny do samodzielnej pracy i/lub do współpracy z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Na zajęciach charakteryzowane są etapy konstrukcji urządzeń elektronicznych. W pierwszej fazie student jest zapoznawany z głównymi zagadnieniami dotyczącymi materiałów konstrukcyjnych oraz ze sposobami ich obróbki. Następnie przedstawiane są podstawowe etapy konstrukcji części elektronicznej takie jak: dobór komponentów i elementów elektronicznych, przygotowywyanie schematu i płytki drukowanej, projektowanie obudowy i okablowania oraz analiza przepływu ciepła wewnątrz i na zewnątrz urządzenia. W ostatniej części studenci uczą się jak poprawnie wykonywać testy urządzeń oraz jak przygotować urządzenia do produkcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Miernictwo elektroniczne 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S101O02030W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 30 godz., 3 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.	AIR_K1_W04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę wykorzystania technik pomiarowych w działalności inżynierskiej oraz ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06

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 będą rozumieć potrzebę wykorzystania technik pomiarowych w działalności

inżynierskiej oraz ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy programowania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S101O00069C, 12AIR0-25S101O00069W, 12AIR0-25S101O00069L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	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.	AIR_K1_W09
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.	AIR_K1_U07, AIR_K1_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia znaczenia systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu	AIR_K1_K04
PEU_K02	Student jest zdolny do samodzielnej realizacji zadań i otwarty na współpracę z zespołem.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowa wiedzy z zakresu algorytmów komputerowych oraz sposobów ich przedstawiania i analizowania, podstawowe konstrukcje programistyczne wspólne dla większości języków algorytmicznych: typy, zmienne statyczne, rozgałęzienia 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
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Technologie informacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S101O00121W, 12AIR0-25S101O00121L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Technologie informacyjne

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student porównuje, dobiera i opisuje odpowiednie narzędzia do rozwiązania podstawowych problemów inżynierskich takich jak redagowanie tekstów, opracowanie i prezentacja wyników, wykonywanie obliczeń inżynierskich.	AIR_K1_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada możliwości systemów kontroli wersji oprogramowania. Posługuje sie wybranymi pakietami do obliczeń inżynierskich do rozwiązania postawionych problemów. Opracowuje sprawozdanie z realizacji zajęć.	AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student akceptuje potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej i jest wrażliwy na ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Tematyka zajęć koncentruje 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	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Filozofia

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
08AIR0-25S101O00005W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i charakteryzuje etyczne, humanistyczne i społeczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej.	AIR_K1_W17
PEU_W02	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji.	AIR_K1_W17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: − przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, − dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	AIR_K1_K01
PEU_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	AIR_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 mają na celu 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

Politechnika Wrocławska

Analiza matematyczna 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
13AIR0-25S102O00120C, 13AIR0-25S102O00120W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znajomość podstawowych kryteriów zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	AIR_K1_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	AIR_K1_W01
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	AIR_K1_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	AIR_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	AIR_K1_U01
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	AIR_K1_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy	AIR_K1_K04

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.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Wprowadzenie do równań różniczkowych i różnicowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
13AIR0-25S102O02251W, 13AIR0-25S102O02251C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student zna twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań podstawowych równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych oraz metody ich rozwiązywania, w tym za pomocą przekształcenia Laplace'a.	AIR_K1_W01
PEU_W02	Student zna pojęcie stabilności rozwiązań autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu oraz sposoby jej badania.	AIR_K1_W01
PEU_W03	Student przedstawia i wyjaśnia zagadnienia dotyczące elementów rachunku różnicowego oraz sposoby rozwiązywania podstawowych równań różnicowych, w tym za pomocą przekształcenia Z.	AIR_K1_W01
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student potrafi rozwiązywać podstawowe równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu, liniowe równania drugiego rzędu i układy równań liniowych, w tym za pomocą przekształcenia Laplace'a.	AIR_K1_U02
PEU_U02	Student potrafi badać stabilność punktów równowagi autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych.	AIR_K1_U02
PEU_U03	Student potrafi rozwiązywać podstawowe równania różnicowe, w tym z zastosowaniem przekształcenia Z.	AIR_K1_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W treściach programowych występują początkowe zagadnienia z równań różniczkowych zwyczajnych i różnicowych.

- Z równań różniczkowych zwyczajnych, przedstawiane są różnego rodzaju równania pierwszego rzędu, układy równań liniowych, równania liniowe wyższych rzędów. Wprowadzane jest przekształcenie Laplace'a oraz pokazywana jego użyteczność do rozwiązywania równań i układów równań. Podawane są niektóre zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych.
- W przypadku równań różnicowych, przedstawiane są równania pierwszego rzędu i ogólnie liniowe. Wprowadzane jest przekształcenie Z i pokazywana jego użyteczność do rozwiązywania równań różnicowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Zaliczenie/Egzamin	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Podstawy logiki, teorii automatów i obliczalności

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
13AIR0-25S102O02252C, 13AIR0-25S102O02252W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje podstawowe obiekty matematyczne, rozpoznaje różne rodzaje języków (regularny, bezkontekstowy, rekurencyjnie przeliczalny, rekurencyjny), objaśnia działanie automatu skończonego, automatu skończonego ze stosem oraz maszyny Turinga, formułuje własności poznanych obiektów.	AIR_K1_W01, AIR_K1_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się formalną notacją matematyczną, ocenia do jakiej klasy należy dany język (regularny, bezkontekstowy, rekurencyjnie przeliczalny, rekurencyjny), projektuje i analizuje proste automaty skończone, automaty skończone ze stosem oraz maszyny Turinga.	AIR_K1_U02, AIR_K1_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę oraz korzystać z dostępnych źródeł w celu realizacji powierzonego zadania.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zaznajomienie z formalną notacją matematyczną opartą na teorii mnogości.
- Wprowadzenie w podstawy teorii automatów oraz języków regularnych.
- Wprowadzenie w podstawy teorii automatów ze stosem i gramatyk bezkontekstowych.
- Wprowadzenie w podstawy teorii obliczalności, w szczególności zaznajomienie z maszynami Turinga oraz funkcjami rekurencyjnymi.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Fizyka 1.1A

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
11AIR0-25S102O00016W, 11AIR0-25S102O00016C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych.	AIR_K1_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe	AIR_K1_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, obejmujących zagadnienia pracy i

energii mechanicznej, fal mechanicznych oraz zasad zachowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Miernictwo elektroniczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S102O02032L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Laboratorium: 30 godz., 2 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	AIR_K1_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student podejmuje wyzwanie samodzielnej pracy jak też respektuje współpracę z zespołem podczas zajęć laboratoryjnych	AIR_K1_K04

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	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Technika analogowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S102O02253W, 12AIR0-25S102O02253C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje podstawowe modele obwodów elektrycznych, dobiera sposób analizy obwodów: metodą symboliczną lub operatorową.	AIR_K1_W04, AIR_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza i analizuje obwody elektryczne za pomocą metody symbolicznej i operatorowej.	AIR_K1_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Programowanie obiektowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S102O00879W, 12AIR0-25S102O00879L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje i charakteryzuje filozofię podejścia obiektowego oraz identyfikuje i opisuje podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie języka C++. Dobiera odpowiednie struktury danych i algorytmy do postawionego problemu i charakteryzuje ich właściwości.	AIR_K1_W08, AIR_K1_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się narzędziami wspomagającymi programowanie. Stosuje techniki obiektowe w programach oraz tworzy kod modelujący zadany problem z wykorzystaniem kompozycji, dziedziczenia i polimorfizmu. Wykorzystuje wybrane biblioteki standardowe i zewnętrzne do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu studiowanej dyscypliny.	AIR_K1_U07, AIR_K1_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest otwarty na współpracę w grupie przy realizacji postawionych zadań. Jest zdolny do realizacji postawionych zadań zgodnie z opracowanym harmonogramem prac.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kluczowe koncepcje OOP, takie jak klasy, obiekty, hermetyzacja, dziedziczenie i funkcje wirtualne. Uwzględnione są zaawansowane tematy, m.in. przeciążanie operatorów, programowanie generyczne, kontenery i algorytmy STL oraz zarządzanie pamięcią (np. wskaźniki inteligentne). Dodatkowo omawiane są wzorce projektowe, zasady SOLID i obsługa wyjątków.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy automatyki i robotyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S102O00019W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• 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.	AIR_K1_W12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje zasady BHP w trakcie pracy z urządzeniami automatyki i robotyki.	AIR_K1_K05, AIR_K1_K06
PEU_K02	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Wykazuje inicjatywę w formułowaniu i przekazywaniu społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera na temat automatyki, robotyki i mechatroniki.	AIR_K1_K05, AIR_K1_K06
PEU_K03	Docenia i akceptuje potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K05, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie przez studentów ogólnej wiedzy dotyczącej podstawowych zagadnień z zakresu automatyki, robotyki oraz mechatroniki. Treści programowe obejmują wprowadzenie terminologii przydatnej w dalszym studiowaniu zagadnień automatyki i robotyki, zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu modelowania i projektowania systemów automatyki, robotyki i mechatroniki oraz ilustracji zastosowań automatyki i robotyki.

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

Politechnika Wrocławska

Wychowanie fizyczne 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
wychowanie fizyczne

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Politechnika Wrocławska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Zajęcia z wychowania fizycznego

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• 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 górska, 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

Politechnika Wrocławska

Etyka inżynierska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
08AIR0-25S102O00004W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Po ukończeniu przedmiotu student prawidłowo przedstawia problemy z zakresu inżynierskiej odpowiedzialności etycznej.	AIR_K1_W17
PEU_W02	Po ukończeniu przedmiotu student prawidłowo identyfikuje filozoficzne podstawy etyki inżynierskiej.	AIR_K1_W17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Po ukończeniu przedmiotu student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu.	AIR_K1_K01
PEU_K02	Po ukończeniu przedmiotu student ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej.	AIR_K1_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przedstawienie etyki jako dziedziny wiedzy oraz filozofii praktycznej.
2. Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia.
3. Objaśnienie struktury dylematu moralnego i zapoznanie z dylematami wynikającymi z wykonywania działalności inżynierskiej.
4. Przedstawienie problematyki etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej.
5. Przedstawienie społecznych i humanistycznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
6. Przybliżenie problemu społecznej odpowiedzialności techno-nauki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 25

Politechnika Wrocławska

Statystyka stosowana

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
13AIR0-25S103O00134W, 13AIR0-25S103O00134L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych	AIR_K1_W01
PEU_W02	zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa i ich własności	AIR_K1_W01
PEU_W03	zna podstawowe statystyki opisowe i metody wyznaczania ich rozkładów	AIR_K1_W01
PEU_W04	zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych	AIR_K1_W01
PEU_W05	zna podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne	AIR_K1_W01
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki	AIR_K1_U02
PEU_U02	potrafi obliczyć statystyki opisowe do danych eksperymentalnych i je zinterpretować	AIR_K1_U02
PEU_U03	potrafi wyznaczyć oszacowania parametrów	AIR_K1_U02
PEU_U04	potrafi zweryfikować hipotezy parametryczne i nieparametryczne w typowych modelach statystycznych	AIR_K1_U02
PEU_U05	potrafi wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych i jakościowych	AIR_K1_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	potrafi korzystać z zalecanej literatury oraz samodzielnie zdobywać wiedzę	AIR_K1_K04
PEU_K02	potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli statystycznych	AIR_K1_K04
PEU_K03	rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu statystycznym.
- Poznanie podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.
- Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń i stawiania problemów badawczych.
- Nabycie umiejętności wnioskowania statystycznego na podstawie rzeczywistych danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Podstawy układów mechanicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103O02254P, 12AIR0-25S103O02254W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• 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	Student opisuje budowę i objaśnia zasadę działania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach automatyki i robotyki.	AIR_K1_W15
PEU_W02	Student charakteryzuje przepływ energii, masy oraz informacji między elementami i zespołami mechanicznymi.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza i dobiera podstawowe elementy i zespoły mechaniczne.	AIR_K1_U17
PEU_U02	Student opracowuje uproszczoną dokumentację rysunkową podstawowych elementów i zespołów mechanicznych.	AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest wrażliwy na potrzeby społeczne i dba o właściwe wykorzystanie różnych środków technicznych.	AIR_K1_K05
PEU_K02	Student szanuje zasady pracy grupowej, broni decyzji podjętych w procesie projektowym, budując argumentację uzasadniającą.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z podstawowymi prawami i zjawiskami dotyczącymi przepływu energii mechanicznej. Omawiają budowę i zasadę działania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach automatyki i robotyki. Opanowują uproszczoną metodykę projektowania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych. Przygotowują się do udziału w pracach grup realizujących projekty w obszarze automatyki przemysłowej i robotyki.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Fizyka 3.3

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
11AIR0-25S103O02106L, 11AIR0-25S103O02106W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• 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 objaśnia podstawy działania wybranych urządzeń półprzewodnikowych.	AIR_K1_W02, AIR_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada i analizuje charakterystyki fotoelektryczne wybranych urządzeń półprzewodnikowych.	AIR_K1_U03, AIR_K1_U04
PEU_U02	Student opracowuje raport z wykonanych pomiarów.	AIR_K1_U03, AIR_K1_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy w zespole.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy na temat działania wybranych urządzeń półprzewodnikowych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy układów elektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103O01040W, 12AIR0-25S103O01040L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 15 godz., 1 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 objaśnia budowę i zasady działania elementarnych układów elektronicznych. Orientuje się w trendach rozwojowych analogowych układów elektronicznych, w tym układów scalonych.	AIR_K1_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje i realizuje prosty układ elektroniczny, uruchomia go oraz mierzy jego podstawowe parametry. Przygotowuje, w przejrzystej formie, raport z przeprowadzonych eksperymentów.	AIR_K1_U05, AIR_K1_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zdobycie elementarnej wiedzy na temat budowy, zasad działania i właściwości podstawowych układów elektronicznych i trendów rozwojowych w tej dziedzinie.
- Uzyskanie umiejętności projektowania prostych układów elektronicznych.
- Poznanie narzędzi komputerowego wspomagania projektowania i symulacji typu SPICE.
- Zdobycie umiejętności projektowania, montażu i uruchomienia prostych układów elektronicznych.
- Zdobycie umiejętność przeprowadzenia pomiarów parametrów układu z wykorzystaniem miernika uniwersalnego, oscyloskopu cyfrowego i generatora funkcyjnego.
- Doskonalenie umiejętności sporządzenia opisu przeprowadzonych eksperymentów w przejrzystej formie.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy przetwarzania sygnałów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103O00024L, 12AIR0-25S103O00024W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• 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.	AIR_K1_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student: poprawnie stosuje i wykorzystuje podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz interpretuje otrzymywane rezultaty	AIR_K1_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	respektuje znaczenie systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	AIR_K1_K04

PEU_K02	Potrafi pracować samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z 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 przeprowadzić syntezę 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	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Obliczenia inżynierskie i naukowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103O02255L, 12AIR0-25S103O02255W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i opisuje elementy języka Python pomocne w obliczeniach inżynierskich i naukowych.	AIR_K1_W08, AIR_K1_W09, AIR_K1_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje język Python, by wspierać obliczenia inżynierskie i naukowe w zakresie projektowania aplikacje klient - serwer oraz z wykorzystaniem z wybranych bibliotek.	AIR_K1_U07, AIR_K1_U08, AIR_K1_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować zarówno samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykorzystanie języka Python do rozwiązywania wybranych problemów obliczeniowych występujących w praktyce inżynierskiej i naukowej.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Układy dynamiczne z zastosowaniami

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103W02257L, 12AIR0-25S103W02257C, 12AIR0-25S103W02257W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i charakteryzuje różne formy opisu, własności oraz przykłady układów dynamicznych.	AIR_K1_W03, AIR_K1_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje podstawowe modele układów dynamicznych oraz analizuje ich właściwości w dziedzinie czasu i częstotliwości.	AIR_K1_U11
PEU_U02	Implementuje i rozwiązuje przykładowe równania różniczkowe w komputerowym środowisku matematycznym.	AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia znaczenie systematycznej pracy oraz rozwiązuje problemy samodzielnie i/lub we współpracy z zespołem.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu w zakresie wiedzy jest poznanie przez studentów pojęć związanych z układami dynamicznymi, formami zapisu, metodami badań własności układów dynamicznych. W zakresie umiejętności: opanowanie technik analitycznego badania własności dynamiki układu oraz przygotowania i prowadzenia badań symulacyjnych układów dynamicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Teoretyczne aspekty układów dynamicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103W02258C, 12AIR0-25S103W02258W, 12AIR0-25S103W02258L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i charakteryzuje różne formy opisu, własności oraz przykłady układów dynamicznych.	AIR_K1_W03, AIR_K1_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje podstawowe modele układów dynamicznych oraz analizuje ich właściwości w dziedzinie czasu i częstotliwości.	AIR_K1_U11
PEU_U02	Implementuje i rozwiązuje przykładowe równania różniczkowe opisujące układ dynamiczny w komputerowym środowisku matematycznym	AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia znaczenie systematycznej pracy oraz rozwiązuje problemy samodzielnie i/lub we współpracy z zespołem.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu w zakresie wiedzy jest poznanie przez studentów pojęć związanych z teoretycznymi aspektami układów dynamicznych. W zakresie umiejętności: opanowanie technik analitycznego badania własności dynamiki oraz przygotowania i prowadzenia badań symulacyjnych układów dynamicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
wychowanie fizyczne

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Politechnika Wrocławska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
SWF-SI00000

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Zajęcia z wychowania fizycznego

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• 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 górska, 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

Politechnika Wrocławska

Język obcy 1.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
lektoraty

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Politechnika Wrocławska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
SJO000-25SI04091C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Języki obce

Semestry	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	• 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

Politechnika Wrocławska

Technika analogowa 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S103O02045L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada obwody za pomocą metody symbolicznej, posługuje się transformatą Laplace'a, wykorzystuje przyrządy pomiarowe: oscyloskopy, multimetry, fazomierze, generatory sygnałowe. Opracowuje wyniki pomiarów, sporządza sprawozdania.	AIR_K1_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami teorii obwodów elektrycznych.
- Zdobycie umiejętności analizy obwodów elektrycznych metodą symboliczną i operatorową.
- Zdobycie umiejętności dokonywania pomiarów w obwodach liniowych i nieliniowych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mechanika analityczna

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104O02259C, 12AIR0-25S104O02259W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student nazywa, rozpoznaje i objaśnia pojęcia z zakresu metod opisu ruchu układów mechanicznych.	AIR_K1_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student sporządza, bada, dobiera, interpretuje i wykorzystuje modele dynamiki układów mechanicznych.	AIR_K1_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje i docenia rolę metod matematycznych w inżynierii.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Student jest zdolny do samodzielnej jak i zespołowej pracy przy rozwiązywaniu zadań z zakresu mechaniki analitycznej.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Wiedza o metodach matematycznych opisu ruchu, podstawowe pojęcia i metody mechaniki newtonowskiej, lagranżowskiej i hamiltonowskiej.
- Wiedza o modelach kinematyki i dynamiki układów z więzami.
- Rozeznanie w zakresie analitycznych metod mechaniki umożliwiające korzystanie z literatury przedmiotu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	32
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Mikroprocesory

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104O02260W, 12AIR0-25S104O02260L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Określa podstawowe pojęcia z techniki cyfrowej: reprezentacja danych binarnych, systemy liczbowe, cyfrowe układy kombinacyjne i sekwencyjne. Wyjaśnia metody optymalizacji układów cyfrowych. Objaśnia sposób działania i programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Opisuje ich architekturę i wymienia podstawowe układy peryferyjne. Omawia zasady programowania.	AIR_K1_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Demonstruje działanie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Opracowuje program dla mikrokontrolera w danym środowisku programistycznym realizujący określone zadanie. Analizuje, testuje i optymalizuje jego działanie. Obsługuje wybrane układy peryferyjne, w szczególności: interfejsy szeregowe, wyświetlacze, przetworniki analogowo - cyfrowe i cyfrowo - analogowe.	AIR_K1_U06

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Stosuje zasady określone w danym języku programowania. Jest zdolny zarówno do samodzielnej pracy jak i współpracy w grupie projektowej, gdzie może być liderem projektu lub osobą odpowiedzialną za jego część.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują podstawową wiedzę z architektury i działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Zawierają wiedzę z zakresu projektowania systemów mikroprocesorowych i tworzenia oprogramowania na wybraną platformę sprzętową. Pozwalają na zdobycie wiedzy dotyczącej układów peryferyjnych najczęściej implementowanych w strukturach mikrokontrolerów. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności tworzenia i uruchamiania programów oraz testowania ich w systemie mikroprocesorowym.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Systemy pomiarowo-kontrolne automatyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów automatyka i robotyka	**Cykl kształcenia** 2025/2026
Specjalność -	**Kod przedmiotu** 12AIR0-25S104O02261W, 12AIR0-25S104O02261L
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	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Tłumaczy podstawy działania i opisuje budowę elementów systemów kontrolno-pomiarowych.	AIR_K1_W02, AIR_K1_W15, AIR_K1_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje oraz testuje podstawowe systemy kontrolno-pomiarowe, dobiera parametry oraz dopasowuje parametry podstawowych algorytmów regulacji.	AIR_K1_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	AIR_K1_K04, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z podstaw działania i budowy elementów systemów kontrolno-pomiarowych, konstrukcji i programowania układów pomiarowych urządzeń automatyki i robotyki.
W ramach realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności projektowania oraz testowania podstawowych systemów kontrolno-pomiarowych, dobierania parametrów oraz dopasowania parametrów podstawowych algorytmów regulacji.
W ramach realizacji przedmiotu studenci zdobędą kompetencje społeczne konieczne do pracy samodzielnej a także współpracy z zespołem przy realizacji zadania inżynierskiego oraz kompetencje niezbędne do wykonania przydzielonego zadania zgodnie z harmonogramem prac.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Metody transmisji danych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104O02043W, 12AIR0-25S104O02043L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia podstawowe metody transmisji danych oraz objaśnia na jakiej zasadzie działają.	AIR_K1_W02, AIR_K1_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje klasyfikacji oraz odpowiednio dobiera podstawowe metody transmisji danych.	AIR_K1_U03, AIR_K1_U09
PEU_U02	Student wykorzystuje używaną w przemyśle spawarkę światłowodową do spawania światłowodów oraz ocenia jakość spawu. Student analizuje podstawowe parametry pasywnych elementów światłowodowych: sprzęgaczy, izolatorów, cyrkulatorów.	AIR_K1_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do pracy samodzielnej i w grupie realizując zadania laboratoryjne.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie wiedzy dotyczącej podstawowych metod transmisji danych. Omawiane są podstawowe zagadnienia związane z modulacjami analogowymi i cyfrowymi, transmisją światłowodową oraz sieciami bezprzewodowymi. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności klasyfikacji i doboru podstawowych metod transmisji danych oraz analizy wpływu parametrów wejściowych na uzyskany sygnał wyjściowy. Studenci zdobędą także praktyczne umiejętności spawania światłowodów.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Układy regulacji

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104O02262W, 12AIR0-25S104O02262C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia procedurę projektowania układu regulacji stałowartościowej i nadążnej dla układów sterowania SISO.	AIR_K1_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dla układu sterowania SISO projektuje strukturę układu regulacji, konfiguruje jego komponenty, dobiera parametry sterownika (w szczególności PID), bada stabilność i wyznacza charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, ocenia odporność stabilności i zachowania układu.	AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie znaczenie samokształcenia.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student opanuje umiejętność projektowania układu regulacji i doboru jego parametrów (w szczególności PID), zapewniających stabilność i oczekiwane charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Liniowe układy sterowania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104O02263L, 12AIR0-25S104O02263C, 12AIR0-25S104O02263W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi objaśnić strukturę, reprezentację i własności liniowych układów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym oraz scharakteryzować zadania sterowania i stowarzyszone z nimi algorytmy sterowania oparte na modelu dla obiektów sterowania typu MIMO.	AIR_K1_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje wybrane własności liniowych układów sterowania oraz prowadzi obliczenia niezbędne do syntezy i analizy algorytmów sterowania dla systemów MIMO teoretycznie, przy pomocy kartki i ołówka.	AIR_K1_U12

PEU_U02	Student analizuje wybrane własności liniowych układów sterowania oraz prowadzi obliczenia niezbędne do syntezy i analizy algorytmów sterowania dla systemów MIMO przy pomocy środowiska programowego do obliczeń inżynierskich i naukowych.	AIR_K1_U11, AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia znaczenie systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Student jest zdolny do pracy samodzielnej i/lub współpracy z zespołem w realizacji zadania z teorii sterowania.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie:

- wyprowadzania i analizy reprezentacji systemu dynamicznego ze zmiennymi stanu dla liniowych systemów dynamicznych;
- badania fundamentalnych własności liniowych układów sterowania: sterowalności, stabilizowalności, obserwowalności, wykrywalności;
- sterowania z rozmieszczaniem biegunów w formie sprzężenia zwrotnego od stanu, obserwatorów i kompensatorów dynamicznych.
- Dodatkowym celem jest nabycie wiedzy w zakresie podstaw sterowania minimalno-kwadratowego, H_inf i podstaw sterowania predykcyjnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	15
Ćwiczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Algorytmy kombinatoryczne i podstawy sztucznej inteligencji

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104W02265W, 12AIR0-25S104W02265L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	dobiera podstawowe algorytmy kombinatoryczne, w tym algorytmy sztucznej inteligencji, oraz określa ich klasy złożoności obliczeniowej	AIR_K1_W09, AIR_K1_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	wykorzystuje odpowiednie dla danego zagadnienia struktury danych i algorytmy, oraz dokonuje klasyfikacji złożoności obliczeniowej zbudowanego programu	AIR_K1_U07, AIR_K1_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest otwarty na wykorzystanie metod matematycznych w budowie aplikacji informatycznych	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy i umiejętności:

- posługiwania się podstawowymi algorytmami informatycznymi, w tym sortowania, wyszukiwania, dopasowania wzorców i programowania dynamicznego.
- posługiwania się elementarnymi algorytmami sztucznej inteligencji, wykorzystaniem heurystyk i algorytmów ewolucyjnych, oraz rozwiązywania problemów za pomocą sieci neuronowych.
- z zakresu analizy algorytmów pod kątem ich efektywności i złożoności obliczeniowej.

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	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Algorytmy kombinatoryczne i wybrane zastosowania sztucznej inteligencji

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S104W02266L, 12AIR0-25S104W02266W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	dobiera podstawowe algorytmy kombinatoryczne, w tym algorytmy sztucznej inteligencji, oraz określa ich klasy złożoności obliczeniowej	AIR_K1_W09, AIR_K1_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	wykorzystuje odpowiednie dla danego zagadnienia struktury danych i algorytmy, oraz dokonuje klasyfikacji złożoności obliczeniowej zbudowanego programu	AIR_K1_U07, AIR_K1_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest otwarty na wykorzystanie metod matematycznych w budowie aplikacji informatycznych	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy i umiejętności:

- posługiwania się podstawowymi algorytmami informatycznymi, w tym sortowania, wyszukiwania, dopasowania wzorców i programowania dynamicznego.
- posługiwania się wybranymi algorytmami sztucznej inteligencji wykorzystującymi reprezentację wiedzy za pomocą logik, sieci semantycznych i ontologii.
- z zakresu analizy algorytmów pod kątem ich efektywności i złożoności obliczeniowej.

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	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Język obcy 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
lektoraty

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Politechnika Wrocławska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
SJO000-25SI04092C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Języki obce

Semestry	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	• Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki
C1.2 język angielski, niemiecki
Ogólne treści kształcenia
Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.
Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.
Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.
Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Sterowniki robotów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S105O02283L, 12AIR2-25S105O02283P, 12AIR2-25S105O02283W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i opisuje bloki funkcjonalne mikrokontrolerów, techniki tworzenia i uruchamiania oprogramowania wbudowanego, układy stosowane do sterowania napędami robotów oraz ma biegłość w problematyce obsługi czujników stosowanych w robotach.	AIR_K1_W07, AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem uruchomieniowym, tworzyć oprogramowanie wbudowane dla sterowników robotów oraz projektować i uruchamiać układy elektroniczne przeznaczone do obsługi czujników, napędów i układów komunikacyjnych stosowanych w robotach.	AIR_K1_U06, AIR_K1_U13, AIR_K1_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Ma świadomość znaczenia wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy oraz rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Potrafi pracować samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych i/lub projektowych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobywa więdzę na temat architektury mikrokontrolerów i ich peryferiów stosowanych w sterownikach robotów. Nabywa umiejętności wytwarzania oprogramowania w zakresie systemów wbudowanych, a w szczególności umiejętności konfiguracji oraz wykorzystywania najczęściej występujących peryferiów wewnętrznych systemu opartego o mikrokontroler.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	21
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Systemy wbudowane dla automatyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S105O02275L, 12AIR1-25S105O02275W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia zasady projektowania systemów mikroprocesorowych pod kątem wymaganego zastosowania oraz wymaganej wydajności;	AIR_K1_W07
PEU_W02	Student wylicza protokoły komunikacyjne stosowane w systemach automatyki takich jak ProfiBus, ProfiNet czy ModBus	AIR_K1_W07
PEU_W03	Student dobiera układy FPGA pod kątem wymaganej wydajności oraz oferowanych układów peryferyjnych do zadanej aplikacji	AIR_K1_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje, tworzy, weryfikuje i wdraża oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów	AIR_K1_U06, AIR_K1_U13
PEU_U02	Student wykorzystuje bloki składowe układów FPGA w zastosowaniach dla układów automatyki	AIR_K1_U06

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy samodzielnie i/lub we współpracy z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W trakcie zajęć studenci doskonalą wiedzę i umiejętności z zakresu nowoczesnych mikrokontrolerów jednukładowych jedno- i wielordzeniowych. Uczą się wykorzystania różnorakich, średniozaawansownych układów peryferyjnych w szczególności tych wymaganych w aplikacjach Internetu Rzeczy oraz Sieci Neuronowych czy Sztucznej Inteligencji. Poznają ideę przetwarzania równoległego na wielordzeniowych procesorach homo- i heterogenicznych. W ostatniej fazie zajęć doskonalą wiedzę i umiejętności wykorzystania programowalnych struktur logicznych w implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów. Poznają główne struktury, parametry i zastosowania oraz uczą się podstaw języków HVL i ich wykorzystania do tworzenia różnorodnych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Roboty mobilne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S105O02284W, 12AIR2-25S105O02284L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje konstrukcje, systemy lokomocji i podstawowe algorytmy sterowania robotów mobilnych.	AIR_K1_W15
PEU_W02	Opisuje komponenty składowe systemów sterowania metody nawigacji robotów mobilnych i potrafi objaśnić zagadnienie autonomii robotów mobilnych.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje proste algorytmy obsługi czujników oraz podstawowe algorytmy sterowania robotów mobilnych.	AIR_K1_U14, AIR_K1_U15, AIR_K1_U16
PEU_U02	Wykorzystuje środowisko ROS do symulacji oraz sterowania robotem mobilnym.	AIR_K1_U14, AIR_K1_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do samodzielnej pracy i/lub pracy z zespołem w zakresie realizowania powierzonych zadań.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu w zakresie wiedzy jest poznanie przez studentów podstaw konstrukcji, systemów poruszania się i sterowania robotów mobilnych oraz poznanie metod nawigacji i planowania ruchu robotów mobilnych.
W zakresie umiejętności: opanowanie technik rozwiązywania wybranych zadań z zakresu robotyki mobilnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Automatyka w systemach energii odnawialnej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S105O02276P, 12AIR1-25S105O02276W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia i charakteryzuje pierwotne odnawialne źródła energii, porównuje algorytmy wyszukiwania punktu mocy maksymalnej, opisuje układy nadążne za światłem, konwertery i przekształtniki energii elektrycznej.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje klasyfikacji pierwotnych odnawialnych źródeł energii, dobiera i projektuje konwertery, przetworniki, układy dystrybucji energii elektrycznej, wykorzystuje algorytmy wyszukiwania punktu mocy maksymalnej oraz algorytmy śledzenia pozornego ruch Słońca, oraz konstruuje układy nadążne za światłem.	AIR_K1_U13, AIR_K1_U15, AIR_K1_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Docenia znaczenie systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu oraz jest otwarty na potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz ich wpływu na gospodarkę i środowisko naturalne.	AIR_K1_K04, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest nabycie wiedzy dotyczącej topologii systemów fotowoltaicznych oraz elektrowni wiatrowych, budowy konwerterów i przekształtników energii elektrycznej. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą umiejętności wykorzystywania i konstruowania systemów wykorzystujących konwertery, przetwornice, falowniki, regulatory ładowania i układy maksymalizujące ilość energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych w tym algorytmy wyszukiwania punku mocy maksymalnej oraz algorytmy śledzące pozorny ruch Słońca.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Zaawansowane metody programowania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S105O00795L, 12AIR2-25S105O00795W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje wybrane techniki zaawansowanych metod programowania i programowania współbieżnego w języku C++.	AIR_K1_W08, AIR_K1_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje wybrane techniki zaawansowanych metod programowania i programowania współbieżnego w C++.	AIR_K1_U07, AIR_K1_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia i ma świadomość znaczenia systematycznej pracy i korzystania ze źródeł literaturowych.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Jest zdolny do samodzielnej pracy i/lub współpracy z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy i umiejętności w stosowaniu zaawansowanych metod programowania. Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu programowania współbieżnego w C++.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Programowanie maszyn CNC

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S105O02147W, 12AIR1-25S105O02147L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• 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	Posiada podstawową wiedzę z zakresu programowania maszyn CNC.	AIR_K1_W14
PEU_W02	Objaśnia strukturę programu sterującego.	AIR_K1_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konstruuje program do sterowania maszyną	AIR_K1_U16
PEU_U02	Opracowuje program w G-code na podstawie normy ISO na maszynę sterowaną numerycznie	AIR_K1_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	AIR_K1_K04

PEU_K02	Potrafi pracować samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

- komputerowe sterowanie numeryczne CNC,
- podstawy geometryczne obróbki CNC i druku 3D,
- metody programowania i układy sterowania maszyn CNC,
- struktury programów sterujących bazowanych na G-code na podstawie normy ISO,
- techniki wspomagania programowania maszyn CNC i drukarek 3D,
- programowanie obróbki wieloosiowej i wielomateriałowy druk 3D.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Metody numeryczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S105O00140W, 12AIR0-25S105O00140C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	przedstawia podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w inżynierii, w tym wiedzę na temat stosowanych algorytmów i metod obliczeniowych oraz szacowania błędów obliczeń numerycznych. Ponadto rozróżnia i rozumie podstawowe metody oraz narzędzia numeryczne służące do rozwiązywania problemów w automatyce i robotyce z uwzględnieniem analizy danych i algorytmów uczenia maszynowego	AIR_K1_W03
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	dobiera i zastosuje w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy, metody i algorytmy numeryczne do rozwiązywania typowych zagadnień z automatyki i robotyki. w tym potrafi zinterpretować otrzymane wyniki oraz posłużyć się odpowiednimi metodami do szacowania błędów obliczeń numerycznych. Ponadto, projektuje algorytmy do analizy danych i uczenia maszynowego w języku Python	AIR_K1_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	identyfikuje problemy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania oraz rozróżnia i rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty współczesnej działalności inżynierskiej	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z obliczeniami, algorytmami i metodami numerycznymi stosowanymi do rozwiązywania problemów inżynierskich.
2. Doskonalenie umiejętności posługiwania się skryptowym językiem programowania Python.
3. Nabycie umiejętności klasyfikacji źródeł błędów i szacowania dokładności obliczeń numerycznych.
4. Nabycie umiejętności wyboru i stosowania odpowiednich metod i algorytmów numerycznych do rozwiązywania zadań w automatyce i robotyce.
5. Zapoznanie się z podstawowymi matodami analizy danych oraz algorytmami i metodami uczenia maszynowego i ich implementacji w języku Python.
6. Przedmiot jest związany z prowadzonymi badaniami w dziedzinie projektowania algorytmów i metod numerycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym uwzględniający współudział studentów.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Systemy operacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S105O00021L, 12AIR0-25S105O00021W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje ogólną budowę i usługi systemów operacyjnych, w tym funkcje obsługi zadań, szeregowania, pamięci, systemów plików.	AIR_K1_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje, tworzy i konfiguruje aplikacje komputerowe z wykorzystaniem usług i mechanizmów systemu operacyjnego.	AIR_K1_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozwiązuje problemy samodzielnie i/lub współpracuje z zespołem podczas przygotowań i realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Docenia i rozumie potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę o ogólnej organizacji, funkcjach i mechanizmach systemów operacyjnych, w tym obsługi procesów i wątków, szeregowania, komunikacji międzyprocesowej, zarządzania pamięcią, systemów plików. W wyniku realizacji przedmiotu studenci zdobędą praktyczną umiejętność tworzenia i zarządzania aplikacjami komputerowymi z wykorzystaniem mechanizmów systemów operacyjnych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Cyfrowe przetwarzanie obrazów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S105O02267W, 12AIR0-25S105O02267L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje proces akwizycji obrazów.	AIR_K1_W06
PEU_W02	Wymienia i opisuje podstawowe transformacje oraz operacje przetwarzania obrazów.	AIR_K1_W06
PEU_W03	Charakteryzuje podstawowe metody segmentacji obrazów oraz wymienia podstawowe parametryzacje obiektów.	AIR_K1_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i konstruuje złożone procedury przetwarzania z procedur elementarnych.	AIR_K1_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu w zakresie wiedzy jest poznanie przez studentów podstawowych zagadnień z zakresu cyfrowego przetwarzania obrazów, w tym pobierania, wstępnego przetwarzania, segmentacji oraz metod opisu własności obiektów na obrazie. W zakresie umiejętności: opanowanie technik konstruowania i ewaluacji metod przetwarzania obrazów.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Robotyka 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S105O02268C, 12AIR0-25S105O02268W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia zasady wyprowadzenia równań opisujących roboty holonomiczne i nieholonomiczne oraz przytacza sposoby opisu przykładowych algorytmów sterowania dla manipulatorów.	AIR_K1_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza równania kinematyki i dynamiki manipulatora sztywnego oraz ograniczenia dla nieholonomicznego robota mobilnego oraz przekształca je w układ sterowania łącznie z propozycją algorytmu sterowania.	AIR_K1_U11, AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Deklaruje potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz popiera ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student poznaje podstawowe pojęcia robotyki, w tym kinematykę prostą i odwrotną, formalizm Eulera-Lagrange'a oraz uczy się wyprowadzać dynamikę manipulatora sztywnego oraz manipulatora z elastycznymi przegubami. Ponadto zapoznaje się z układami nieholonomicznymi oraz techniką nawiasu Liego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Sterowniki programowalne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
05AIR0-25S105O02269W, 05AIR0-25S105O02269L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia budowę, zasadę działania i sposób programowania sterowników PLC, prawidłowo formułuje algorytm sterowania oraz proponuje jego implementację praktyczną z wykorzystaniem sterownika PLC.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje algorytm sterowania, umiejętnie dobiera sterownik PLC do realizowanego zadania oraz przygotowuje oprogramowanie sterujące dla wybranego sterownika.	AIR_K1_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest zdolny do stosowania zasad pracy w zespole przy rozwiązywaniu złożonego zadania inżynierskiego.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

1. Poznanie budowy, zasady działania oraz zasad doboru sterowników programowalnych do realizacji procesu przemysłowego.
2. Uzyskanie teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej zasad programowania sterowników programowalnych.
3. Uzyskanie teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej umiejętności opracowywania algorytmów sterowania urządzeniami i procesami przemysłowymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Własność intelektualna i prawo autorskie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
08AIR0-25S105O02274W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Nazywa i objaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego – umie korzystać z zasobów informacji patentowej.	AIR_K1_W17, AIR_K1_W18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K02, AIR_K1_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia poświęcone zagadnieniom prawnym związanym z ochroną twórczości i innowacji. Program obejmuje podstawy prawa własności intelektualnej, w tym prawo autorskie, prawo patentowe, ochronę znaków towarowych oraz wzorów przemysłowych. Uczestnicy poznają zasady ochrony praw twórców, procedury rejestracji własności intelektualnej, a także sposoby dochodzenia swoich praw i reagowania na ich naruszenia. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z

podstawami ochrony własności intelektualnej, aby świadomie i zgodnie z prawem korzystali z dóbr niematerialnych w swojej pracy zawodowej.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Robotyka 3

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S106O02285L, 12AIR2-25S106O02285S, 12AIR2-25S106O02285W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady działania oraz przykłady zastosowania systemów wizyjnych, robotów mobilnych w systemach zrobotyzowanych, robotów społecznych oraz algorytmów sterowania różnych obiektów robotycznych.	AIR_K1_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje złożone zadania dla robotów przemysłowych z wykorzystaniem rzeczywistego robota lub środowiska symulacyjnego.	AIR_K1_U11, AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Popiera potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera na temat automatyki i robotyki. Wyraża sądy i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	AIR_K1_K04, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład zawiera treści w zakresie wykorzystania systemów wizyjnych oraz robotów mobilnych w systemach zrobotyzowanych, umożliwia nabycie wiedzy w zakresie współczesnych zagadnień robotyki oraz związków z innymi dziedzinami naukowymi i technicznymi. W ramach zajęć jest planowany rozwój umiejętności obsługi, programowania i eksploatacji robotów przemysłowych i usługowych oraz środowisk robotycznych oraz nabycie umiejętności prezentacji komponentów robotów i współczesnych trendów w rozwoju robotyki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	15
Laboratorium	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Technologie optyczne w automatyce

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S106O02277L, 12AIR1-25S106O02277W, 12AIR1-25S106O02277S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje podstawowe układy czujników optoelektronicznych. Objaśnia podstawy techniki światłowodowej, klasyfikuje typy światłowodów, ich parametry i zastosowania. Opisuje działanie lasera, wskazuje podstawowe typy laserów i ich zastosowania.	AIR_K1_W15, AIR_K1_W16
PEU_W02	Jest w stanie objaśniać i wytłumaczyć zagadnienia związane z zaawansowanymi systemami optycznymi i optoelektronicznymi.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i przeprowadza prosty eksperyment z techniki laserowej i światłowodowej. Analizuje wyniki eksperymentu i odpowiednio je interpretuje.	AIR_K1_U17
PEU_U02	Znajduje w literaturze niezbędne informacje i na ich podstawie przygotowuje prezentację i ją przedstawia.	AIR_K1_U17

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą, jest otwarty na polemikę.	AIR_K1_K04, AIR_K1_K05, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie zasad działania i budowy typowych czujników optycznych i światłowodowych.
- Zrozumienie zagadnień związanych z propagacją światła w światłowodzie.
- Poznanie technologii światłowodowej, podstawowych typów światłowodów i ich parametrów.
- Wprowadzenie w podstawy techniki laserowej. Zaznajomienie z najczęściej używanymi typami laserów i ich parametrami.
- Zdobycie wiedzy z zakresu metrologii laserowej.
- Opanowanie umiejętności zdobywania wiedzy i jej prezentacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	15
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Wizualizacja danych sensorycznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S106O02286P, 12AIR2-25S106O02286W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia i opisuje zalecenia dla właściwej wizualizacji danych sensorycznych.	AIR_K1_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy aplikację graficzną z wykorzystaniem biblioteki Qt i wizualizującą dane z wybranych sensorów.	AIR_K1_U13, AIR_K1_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia i ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy	AIR_K1_K04
PEU_K02	Jest zdolny do samodzielnej pracy i/lub współpracy z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy z zakresu sposobów wizualizacji danych sensorycznych. Nabycie umiejętności tworzenia aplikacji w środowisku graficznym z wykorzystaniem biblioteki Qt.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Elektronika w systemach inteligentnych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S106O02278P, 12AIR1-25S106O02278W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje wybrane systemy kontrolno-sterujące stosowane w nowoczesnym budownictwie, motoryzacji, przemyśle i urządzeniach powszechnego użytku.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i dokumentuje podsystem kontrolno-sterujący stosowany w nowoczesnym budownictwie lub motoryzacji lub przemyśle lub urządzeniach powszechnego użytku.	AIR_K1_U04, AIR_K1_U05, AIR_K1_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej podsystemów kontrolno-sterujących stosowanych w nowoczesnym budynku, samochodzie, przemyśle i urządzeniach powszechnego użytku. W trakcie zajęć studenci nabywają umiejętności projektowania i dokumentowania podsystemów kontrolno-sterujących stosowanych w nowoczesnym

budownictwie, motoryzacji, przemyśle i urządzeniach powszechnego użytku.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przeprowadzenie badań empirycznych	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Techniki komputerowe w robotyce

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S106O02287W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozpoznaje, nazywa, kategoryzuje i klasyfikuje podstawowe zasady doboru narzędzi komputerowych do problemu oraz tradycyjne i adaptacyjne metodyki prowadzenia projektu wraz z zasadami pracy grupowej. Formułuje, identyfikuje i wyjaśnia podstawy programowania w językach symbolicznych.	AIR_K1_W14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia rolę współpracy w zespole i jest zorientowany na współpracę przy realizacji zadań.	AIR_K1_K06
PEU_K02	Student docenia potrzebę wykorzystania nowoczesnych technik i technologii w działalności inżynierskiej, dba o ich wpływ na otoczenie.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody tworzenia aplikacji komputerowych i służące do tego narzędzia stosowane w modelowaniu, projektowaniu, symulacji, prototypowaniu systemów robotycznych, podstawy zarządzania projektem i narzędzia komputerowe wykorzystywane w tym procesie, zasady pracy w zespole.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Elektronika mocy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S106O02279L, 12AIR1-25S106O02279W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 30 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student określa i objaśnia budowę i zasady działania podstawowych układów elektronicznych mocy, a w szczególności układów wykonawczych automatyki.	AIR_K1_W05, AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje prosty elektroniczny układ wykonawczy, uruchomia go oraz testuje jego podstawowe parametry.	AIR_K1_U04, AIR_K1_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Potrafi pracować samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadania inżynierskiego pełniąc rożne role; potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Podstawowa wiedza dotycząca budowy, zasad działania i właściwości podstawowych elektronicznych układów mocy (wykonawczych).
- Podstawowa wiedza na temat EMC w układach mocy.
- Umiejętność przeprowadzenia eksperymentów z układami wykonawczymi mocy.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Projekt specjalnościowy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S106O02288P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje i analizuje układ sterowania dla manipulatora i/lub nieholonomicznego kołowego robota mobilnego.	AIR_K1_U12, AIR_K1_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Deklaruje umiejętność pracy samodzielnej i w zespole.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Akceptuje potrzebę nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz docenia ich wpływ na gospodarkę.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student nabywa umiejętności projektowania prostych układów regulacji dla manipulatorów stacjonarnych oraz dla obiektów nieliniowych. Student rozumie różnicę pomiędzy przybliżeniem liniowym a linearyzacją globalną oraz nabywa wiedzę o konsekwencjach stosowania algorytmów liniowych do obiektów nieliniowych. Ponadto na przykładzie nieholonomicznego kołowego robota mobilnego student przeprowadza transformację układu do postaci typowej

za pomocą sprzężenia zwrotnego i zmiany współrzędnych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Projekt zespołowy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S106O00051P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Projekt: 45 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Współpracuje w grupie aby wykonać powierzone zadanie inżynierskie będące częścią większego projektu z dziedziny: elektroniki, automatyki i robotyki, informatyki lub mieszanego.	AIR_K1_U13, AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na współpracę z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dba o terminową realizację powierzonych zadań.	AIR_K1_K02, AIR_K1_K04, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego. Zdobycie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	45
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Projekt zespołowy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S106O00051P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Projekt: 45 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student planuje, organizuje i wdraża projekt oraz prawidłowo współpracuje w zespole projektowym.	AIR_K1_U13, AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest odpowiedzialny za wspólnie realizowany złożony projekt, dba o sprawną komunikację i terminową realizację zadań.	AIR_K1_K02, AIR_K1_K04
PEU_K02	Student docenia potrzebę nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej i docenia ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności w zakresie: realizowania większych zadań (w tym o charakterze interdyscyplinarnym) w formie projektu; planowania, organizacji, kontroli i zarządzania w projekcie; współdziałania w zespole

projektowym; posługiwania się technologiami wspomagającymi rozmaite aspekty projektu zespołowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Systemy czasu rzeczywistego

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S106O00226W, 12AIR0-25S106O00226L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przestawia 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.	AIR_K1_W11
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.	AIR_K1_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Docenia zalety pracy zespołowe przy realizacji złożonych zadań inżynierskich. Samodzielnie identyfikuje problemy i potrafi je rozwiązywać we współpracy z zespołem.	AIR_K1_K04

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
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie projektu	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Robotyka 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S106O02270S, 12AIR0-25S106O02270L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje, steruje i programuje roboty przemysłowe i usługowe, wykorzystuje środowiska programowania offline.	AIR_K1_U11, AIR_K1_U12
PEU_U02	Opracowuje i prezentuje temat seminaryjny dotyczący różnych aspektów robotyki, na bazie materiałów literaturowych (i/lub internetowych).	AIR_K1_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozwiązuje problemy samodzielnie i/lub jest zdolny do współpracy z zespołem w realizacji zadań laboratoryjnych.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student zdobywa umiejętności obsługi, programowania i eksploatacji robotów przemysłowych i/lub

usługowych oraz obsługi i wykorzystania podstawowych środowisk robotycznych. Podczas seminariów zgłębia praktyczne aspekty robotyki.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Sterowanie procesami dyskretnymi

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S106O02271C, 12AIR0-25S106O02271L, 12AIR0-25S106O02271W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i opisuje podstawowe problemy i algorytmy sterowania dyskretnymi procesami.	AIR_K1_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje algorytm sterowania procesami dyskretnymi oraz dokonuje jego analizy.	AIR_K1_U11, AIR_K1_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy w grupie.	AIR_K1_K04
PEU_K02	Student podejmuje wyzwania dot. nowoczesnych technologii i ich wykorzystania w nowoczesnej gospodarce.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Modelowanie procesów dyskretnych, metody konstrukcji, implementacji i analizy podstawowych algorytmów sterowania procesami dyskretnymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Internet Rzeczy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
12AIR0-25S106O02272P, 12AIR0-25S106O02272W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia koncepcję i charakteryzuje architekturę Internetu Rzeczy, wskazuje wykorzystywane protokoły wymiany danych pomiędzy węzłami, identyfikuje i opisuje formy zabezpieczenia przesyłanych danych oraz dobiera narzędzia niezbędne do stworzenia sieci dla Internetu Rzeczy oraz objaśnia ich rolę w realizacji zadania tworzenia tejże sieci.	AIR_K1_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie formułuje założenia projektowe, planuje strukturę systemu i dobiera rozwiązania technologiczne adekwatne do realizacji postawionego zadania. Skutecznie posługuje się wybranymi narzędziami wspomagającymi projektowanie, uruchamianie i analizę podsystemów Internetu Rzeczy.	AIR_K1_U14, AIR_K1_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do realizacji zadań inżynierskich samodzielnie i/lub we współpracy z zespołem, pełniąc w nim różne role; szanuje zasady współpracy i dba o terminową realizację przydzielonych zadań.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza w zakresie zasad organizacji i funkcjonowania systemów Internetu Rzeczy oraz umiejętności implementacji rozwiązań technologicznych adekwatnych do realizacji zadań w obszarze akwizycji, przetwarzania i transmisji danych pomiarowych z zastosowaniem technik wydajnej komunikacji z innymi obiektami/węzłami sieci IoT.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Bezpieczeństwo elektryczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S107O00882L, 12AIR1-25S107O00882W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia skutki oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka. Wymienia środki ochrony przeciwporażeniowej i je klasyfikuje. Objaśnia kryteria skuteczności ochrony w instalacjach niskiego napięcia.	AIR_K1_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera odpowiednie mierniki i wykonuje badania instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Analizuje i ocenia wyniki badań oraz sporządza dokumentację.	AIR_K1_U04, AIR_K1_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Postępuje zgodnie z prawnymi aspektami działalności inżynierskiej. Rozwiązuje problemy zgodnie z normami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie bezpieczeństwa i higieny pracy.	AIR_K1_K02, AIR_K1_K06

PEU_K02	Współdziała w zespole wykonującym badania instalacji elektrycznej.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie podstawowych zasad budowy instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
- Poznanie zasad funkcjonowania systemów ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.
- Zdobycie wiedzę o skutkach oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka, środkach ochrony przeciwporażeniowej i kryteriach jej skuteczności w instalacjach niskiego napięcia.

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

Politechnika Wrocławska

Współpraca robotów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S107O02289W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia, nazywa i objaśnia zagadnienia z zakresu organizacji współpracy robotów oraz podstaw teoretycznych i wybranych aspektów implementacji i eksploatacji układów sterowania robotów współpracujących.	AIR_K1_W12, AIR_K1_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje i docenia socjalne aspekty współpracy robotów z ludźmi.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza dotycząca zagadnień organizacji współpracy robotów w zastosowaniach przemysłowych, określania celów i metod organizacji współpracy robotów w zastosowaniach przemysłowych, stosowania metod matematycznych robotyki w odniesieniu do robotów współpracujących, wyszukiwania informacji i korzystania z dokumentacji projektowej i katalogów firmowych dotyczących współpracy robotów i ich układów sterowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 25

Politechnika Wrocławska

Seminarium dyplomowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S107O000056S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań, a w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania oraz krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób.	AIR_K1_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą, prowadzenia polemiki, formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera na temat automatyki i robotyki.	AIR_K1_K05
PEU_K02	Docenia potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz ich wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zdobycie przez studentów umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań. Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania. Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko. Finalnie przedmiot umożliwi nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mechatronika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
10AIR2-25S107O02290L, 10AIR2-25S107O02290W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady projektowania maszyn i urządzeń w ujęciu mechatronicznym.	AIR_K1_W12
PEU_W02	Opisuje metody analizy oraz doboru elementów składowych układu mechatronicznego.	AIR_K1_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi opracować wieloczłonowy model wybranych struktur mechanicznych oraz wyznaczyć parametry kinematyczne i dynamiczne oraz zaimplementować układ regulacji	AIR_K1_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu	AIR_K1_K04

PEU_K02	Potrafi pracować samodzielnie i/lub współpracować z zespołem w realizacji zadania inżynierskiego pełniąc rożne role.	AIR_K1_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie metod analizy kinematycznej i dynamicznej.
- Nabycie wiedzy o strukturze oprogramowania dedykowanego do analizy dynamicznej.
- Zdobycie umiejętności w zakresie modelowania obiektów mechanicznych w dedykowanym środowisku programowym.
- Zdobycie umiejętności określenia parametrów napędów układu mechanicznego metodą symulacji komputerowej.
- Zdobycie umiejętności implementacji układu regulacji przy użyciu dedykowanego oprogramowania.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S107O00057D

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Praca dyplomowa: 30 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zrealizować projekt inżynierski (w zależności od jego charakteru: przeprowadza studia literaturowe, analizuje, projektuje, konstruuje, oblicza, właściwie dobiera komponenty, testuje, posługuje się właściwymi narzędziami) i napisać, udokumentować pracę dyplomową inżynierską w zakresie szeroko rozumianej automatyki.	AIR_K1_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje i właściwie rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu, deklaruje i przestrzega zasad etyki zawodowej i standardów technicznych. Jest świadom, akceptuje i przestrzega prawnych aspektów działalności inżynierskiej, w tym dbałości o przestrzeganie praw autorskich.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K02

PEU_K02	Wykorzystuje nowe techniki i technologie w działalności inżynierskiej oraz rozważa i dba o ich nieszkodliwy wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06
PEU_K03	Rozumie, akceptuje i przestrzega zasad rzetelnego przeprowadzania, dokumentowania i opracowywania wyników prowadzonej pracy.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Samodzielna realizacja projektu oraz samodzielne napisanie pracy dyplomowej z szeroko rozumianej automatyki pod kierunkiem promotora.
- Przygotowanie do podjęcia pracy o charakterze inżynierskim.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Praca dyplomowa	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	35
Przygotowanie pracy dyplomowej	280
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 375

Politechnika Wrocławska

Seminarium dyplomowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S107O00056S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Demonstruje przygotowane prezentacje zawierającą wyniki rozwiązań; w dyskusji rzeczowo uzasadnia swoje oryginalne pomysły i rozwiązania oraz krytycznie ocenia rozwiązania naukowo-techniczne innych studentów.	AIR_K1_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje i rozwiązuje problemy, rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą, wyraża własne sądy i prowadzi polemikę z poszanowaniem obowiązujących zasad.	AIR_K1_K05
PEU_K02	Rozumie potrzebę wykorzystania nowych technik i technologii w działalności inżynierskiej oraz jest świadomy ich wpływu na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06
PEU_K03	Jest świadomy prawnych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Respektuje normy etyczne w działalności inżynierskiej.	AIR_K1_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań; zdobycie lub utrwalenie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom pomysły, koncepcje i rozwiązania. Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny uzasadnia i broni się własne stanowisko. Wymiana doświadczeń dotyczących pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Praktyka zawodowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S107O000058Q

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• 7 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje zdobytą wiedzę i nabyte umiejętności w praktyce zawodowej, dotyczącej warstwy sprzętowej i/lub programistycznej w zależności od specyfiki powierzonych zadań podczas praktyki zawodowej.	AIR_K1_U05, AIR_K1_U06, AIR_K1_U07, AIR_K1_U10, AIR_K1_U11, AIR_K1_U14, AIR_K1_U15
PEU_U02	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	AIR_K1_U04
PEU_U03	Organizuje pracę indywidualną i zespołową. Koordynuje pracę własną z osobami z różnych działów i środowisk społeczno-zawodowych w miejscu odbywania praktyki.	AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje pracę zarówno samodzielnie jak i w zespole, przyjmując w nim różne role w zależności od specyfiki postawionych zadań.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K04

PEU_K02	Jest zdolny do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	AIR_K1_K04
PEU_K03	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodów z dziedziny automatyki i automatyki.	AIR_K1_K02, AIR_K1_K03, AIR_K1_K05, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Konfrontacja wiedzy i umiejętności, zdobytych podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów, z rzeczywistymi wymaganiami stawianymi przez pracodawców. Zdobycie doświadczenia przemysłowego, zapoznanie się z podstawowym wyposażeniem technicznym i technologiczinym firmy, poznanie specyfiki pracy wyższego dozoru technicznego. Zapoznanie się ze specyfiką środowiska zawodowego oraz kształtowanie umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z zadaniami realizowanymi podczas praktyki. Doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania. rofesjonalizacja zachowań zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności technicznych. Dbałość o dobre imię PWr w środowisku odbywania praktyki.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S107O00057D

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Praca dyplomowa: 30 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zrealizować projekt inżynierski (w zależności od jego charakteru: przeprowadza studia literaturowe, analizuje, projektuje, konstruuje, oblicza, właściwie dobiera komponenty, testuje, posługuje się właściwymi narzędziami) i napisać, udokumentować pracę dyplomową inżynierską w zakresie szeroko rozumianej robotyki.	AIR_K1_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje i właściwie rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu, deklaruje i przestrzega zasad etyki zawodowej i standardów technicznych. Jest świadom, akceptuje i przestrzega prawnych aspektów działalności inżynierskiej, w tym dbałości o przestrzeganie praw autorskich.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K02

PEU_K02	Wykorzystuje nowe techniki i technologie w działalności inżynierskiej oraz rozważa i dba o ich nieszkodliwy wpływ na społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko naturalne.	AIR_K1_K06
PEU_K03	Rozumie, akceptuje i przestrzega zasad rzetelnego przeprowadzania, dokumentowania i opracowywania wyników prowadzonej pracy.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Samodzielna realizacja projektu oraz samodzielne napisanie pracy dyplomowej z zakresu szeroko rozumianej robotyki pod kierunkiem promotora.
- Przygotowanie do podjęcia pracy o charakterze inżynierskim.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Praca dyplomowa	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	35
Przygotowanie pracy dyplomowej	280
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 375

Politechnika Wrocławska

Edge AI

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
elektroniczne systemy automatyki

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
12AIR1-25S107O03858W, 12AIR1-25S107O03858L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje wymagania sprzętowe dla stworzenia poprawnie działającej sieci neuronowej.	AIR_K1_W07
PEU_W02	Student uzasadnia wybór optymalnej struktury sztucznej inteligencji do założonego zastosowania.	AIR_K1_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wyszukuje i interpretuje informacje techniczne dotyczące nowych rozwiązań dotyczących sztucznej w systemach wbudowanych.	AIR_K1_U06
PEU_U02	Student wykorzystuje wybrany system wbudowany oraz wybrany algorytm SI do rozwiązania problemu praktycznego.	AIR_K1_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

– Zdobycie wiedzy z zakresu podstaw konstrukcji i uczenia sieci neuronowych.
– Zdobycie wiedzy na temat sposobów implementacji sztucznej inteligencji w systemach mikrokontrolerowych.
– Osiągnięcie umiejętności tworzenia i uruchamiania sieci neuronowych na mikrokontrolerach jednoukładowych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Praktyka zawodowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

Specjalność
robotyka

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
12AIR2-25S107O000058Q

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Semestr	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• 7 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje zdobytą wiedzę i nabyte umiejętności w praktyce zawodowej, dotyczącej warstwy sprzętowej i/lub programistycznej w zależności od specyfiki powierzonych zadań podczas praktyki zawodowej.	AIR_K1_U05, AIR_K1_U06, AIR_K1_U07, AIR_K1_U10, AIR_K1_U11, AIR_K1_U14, AIR_K1_U15
PEU_U02	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	AIR_K1_U04
PEU_U03	Organizuje pracę indywidualną i zespołową. Koordynuje pracę własną z osobami z różnych działów i środowisk społeczno-zawodowych w miejscu odbywania praktyki.	AIR_K1_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje pracę zarówno samodzielnie jak i w zespole, przyjmując w nim różne role w zależności od specyfiki postawionych zadań.	AIR_K1_K01, AIR_K1_K04

PEU_K02	Jest zdolny do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	AIR_K1_K04
PEU_K03	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodów z dziedziny automatyki i robotyki.	AIR_K1_K02, AIR_K1_K03, AIR_K1_K05, AIR_K1_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Konfrontacja wiedzy i umiejętności, zdobytych podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów, z rzeczywistymi wymaganiami stawianymi przez pracodawców. Zdobycie doświadczenia przemysłowego, zapoznanie się z podstawowym wyposażeniem technicznym i technologiczinym firmy, poznanie specyfiki pracy wyższego dozoru technicznego. Zapoznanie się ze specyfiką środowiska zawodowego oraz kształtowanie umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z zadaniami realizowanymi podczas praktyki. Doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania. rofesjonalizacja zachowań zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności technicznych. Dbałość o dobre imię PWr w środowisku odbywania praktyki.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
automatyka i robotyka

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
08AIR0-25S107O00044W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę o koncepcjach, zasadach i narzędziach zarządzania jakością w organizacjach.	AIR_K1_W17, AIR_K1_W19, AIR_K1_W20
PEU_W02	Ma podstawową wiedzę o normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania.	AIR_K1_W17, AIR_K1_W19, AIR_K1_W20
PEU_W03	Ma podstawową wiedzę o przedsiębiorczości i jej roli w organizacjach zarządzanych przez jakość.	AIR_K1_W17, AIR_K1_W19, AIR_K1_W20
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia jakości i przedsiębiorczości w zarządzaniu organizacjami.	AIR_K1_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy o koncepcjach zarządzania jakością w organizacjach, w szczególności zasadach zarządzania jakością w koncepcji TQM, KAIZEN.
Nabycie podstawowej wiedzy o normalizacji i normach ISO serii 9000.
Nabycie wiedzy o przedsiębiorczości jako zasadzie gospodarowania w XXI wieku.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50