Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	mechatroniczne systemy automatyki
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2026/2027

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	8
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	12
Organizacja studiów	13
Plan studiów	15
Sylabusy	25

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
Kierunek studiów:	mechatroniczne systemy automatyki
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2026/2027
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	2610
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	100%

Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent studiów I stopnia na kierunku Mechatroniczne systemy automatyki to inżynier przygotowany do pracy na styku automatyki (informatyki sterującej), elektroniki oraz mechaniki. Jest to specjalista z dużą wiedzą praktyczną, który potrafi nie tylko zaprojektować pojedyncze urządzenie, ale również zintegrować je w ramach inteligentnego systemu przemysłowego. Absolwent jest biegły w posługiwaniu się nowoczesnymi narzędziami wspomagającymi projektowanie (CAD/CAM/CAE), zna zasady budowy układów elektronicznych, potrafi programować systemy wbudowane (*embedded*). Potrafi konstruować układy mechatroniczne, dobierając odpowiednie materiały oraz metody wytwarzania. Biegle posługuje się sterownikami logicznymi (np. PLC), tworząc algorytmy sterowania dla linii produkcyjnych. Zna i rozumie dynamikę układów i potrafi dobrać nastawy regulatorów (np. PID), aby zapewnić stabilność i precyzję pracy systemu. Potrafi dobrać odpowiednie czujniki i sensory oraz elementy wykonawcze do postawionego zadania systemu automatyki. Projektuje interfejsy pozwalające operatorom na nadzór nad procesem w czasie rzeczywistym. Zna standardy komunikacji, co pozwala na budowę rozproszonych systemów automatyki. Posiada kompetencje w zakresie diagnostyki systemów zautomatyzowanych oraz optymalizacji procesów.

Absolwent jest przygotowany do pracy w: przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym, obrabiarkowym, sprzętu gospodarstwa domowego, sprzętu medycznego, instytucjach badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych, ośrodkach projektowo-konstrukcyjnych, placówkach służby zdrowia przy eksploatacji urządzeń medycznych i aparatury diagnostycznej, w stacjach serwisowych i diagnostycznych.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia, ewentualnie dalszego profilowania na studiach podyplomowych.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek studiów I stopnia Mechatroniczne systemy automatyki (MSA) łączy w sobie elementy automatyki, elektroniki, informatyki (programowania) oraz mechaniki, stanowiąc interdyscyplinarny pomost między mechatroniką oraz automatyką. Głównym celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania, analizowania i wdrażania zaawansowanych systemów mechatronicznych. Program studiów obejmuje zarówno aspekty teoretyczne, jak i praktyczne umiejętności, umożliwiając absolwentom zdobycie wykształcenia z zakresu nowoczesnych technologii mechatroniki i automatyki. Kształcenie na kierunku obejmuje m.in. projektowanie układów elektronicznych, mechatronicznych, programowanie mikrokontrolerów i sterowników, a także diagnostykę i eksploatację systemów przemysłowych. W ramach kształcenia na kierunku MSA studenci uczą się analizować i optymalizować działanie systemów, a także integrować technologie, umożliwiając opracowywanie innowacyjnych rozwiązań w obszarze mechatroniki, elektroniki czy automatyki. Kierunek studiów I stopnia Mechatroniczne systemy automatyki (MSA) obejmuje (poza kształceniem ogólnym) następujące nurty tematyczne:

1. elektronikę, w kontekście projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń oraz systemów mechatronicznych, z wykorzystaniem elementów układów – w tym półprzewodnikowych – elektroniki analogowej i cyfrowej oraz konstrukcji urządzeń elektronicznych;

2. inżynierię mechatroniki, obejmującą projektowanie, analizę i wytwarzanie maszyn, urządzeń i konstrukcji mechanicznych;

3. automatykę i technikę sterowania, dotyczącą projektowania i implementacji systemów automatycznej kontroli procesów, w tym programowania sterowników, układów regulacji oraz optymalizacji procesów przemysłowych;

4. technologie IT, obejmujące uniwersalne języki i praktyki programistyczne niezbędne dla współczesnego inżyniera, a także metody analizy danych oraz uczenie maszynowe;

5. technologie mechatroniczne, obejmujące metody wytwarzania i integracji systemów mechatronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem technik mikro- i nanoelektronicznych;

6. mikrosystemy i sensory, z uwzględnieniem współczesnych konstrukcji czujników i przetworników MEMS stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

Obszary te nawzajem uzupełniają się, budując w kolejnych semestrach wiedzę, umiejętności i kompetencje przyszłego absolwenta kierunku. W programie studiów kierunku MSA duży nacisk położono na interdyscyplinarność, innowacyjność i kreatywność oraz rozwijanie umiejętności pracy zespołowej oraz zarządzania projektami tak, aby absolwenci kierunku zostali przygotowani do pracy w różnych sektorach przemysłu, takich jak np. automatyzacja produkcji, energetyka, motoryzacja, lotnictwo czy medycyna. Celem nauczania jest wykształcenie umiejętności swobodnego poruszania się absolwenta we współczesnym społeczeństwie informacyjnym i zrozumienia w nim swojej roli jako kreatywnego inżyniera, który musi nabywać w czasie swojej pracy zawodowej nowe kompetencje związane z postępującym rozwojem technologicznym w otaczającym świecie. W programie studiów kierunku MSA duży nacisk położono na wybieralność wyodrębniając dużą liczbę przedmiotów wybieralnych. Pozwala to na kształtowanie i akcentowanie elementów sylwetki absolwenta indywidualnie przez każdego studenta w drodze dostosowywania zakresu merytorycznego do indywidualnych zainteresowań i predyspozycji.

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

Kształcąc na studiach o profilu ogólnoakademickim swoją ofertę Wydział kieruje do absolwentów szkół średnich, w tym o profilu technicznym, oraz innych grup zainteresowanych rozwojem i podwyższaniem kwalifikacji, zdobytych poza edukacją formalną. Docelowo studia o tym profilu winny przygotowywać profesjonalną kadrę dla gospodarki i nauki. Kształcenie na kierunku Mechatroniczne systemy automatyki (MSA) jest współbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki, branży motoryzacyjnej i obszarów pokrewnych oraz krajowych inteligentnych specjalności (KIS 8, 9, 11, 12).

Zasoby wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych studentów/absolwentów kierunku MSA są wynikiem przypisania efektów uczenia się na określonym stopniu studiów odnoszących się do realizowanych przedmiotów. Efekty uczenia się, określone dla przedmiotów kierunkowych, odniesione są do efektów uczenia się dla obszaru nauk inżynieryjno-technicznych. Winny one zapewnić

studentom/absolwentom posiadanie zaawansowanej wiedzy, stanowiącej wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, zawierającej wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, dotyczącej m. in. wybranych faktów, obiektów i zjawisk oraz związanych z nimi metod i teorii, wyjaśniających złożone zależności między nimi. Przyjęte rozwiązanie dotyczące wzrostu kompetencji przy przejściu na wyższy poziom kwalifikacji, z jednoczesnym zapewnieniem „otwartości" studiów I stopnia, daje możliwość przyswajania bardziej zaawansowanej wiedzy i umiejętności (przy określonych kompetencjach społecznych) w węższym zakresie tematycznym. Potencjalni, przyszli pracodawcy w regionie są informowani o poziomie wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach społecznych osiąganych przez studentów/absolwentów poprzez przedstawicieli przemysłu, wchodzących w skład Konwentu Wydziału i mających wpływ na zakres określanych efektów uczenia się. Zdobyta wiedza podstawowa, jak i wiedza szczegółowa dotycząca dziedziny winna być na tyle szeroka, by student/absolwent kierunku mógł samodzielnie oraz w ramach ustawicznego kształcenia dostosowywać swoje kompetencje do zmieniających się warunków i wyzwań, jakie staną przed nim w czasie kilkudziesięcioletniej kariery zawodowej. Takie oczekiwania mają pracodawcy wdrażający nowoczesną organizację pracy i innowacyjne technologie w swoich firmach. Przypisane przedmiotom efekty, osiągane podczas procesu kształcenia, zapewnią, zgodnie z oczekiwaniami przyszłych pracodawców, posiadanie przez absolwenta wiedzy o trendach rozwojowych oraz nowych, wdrożonych w ostatnim czasie osiągnięciach nie tylko w obszarze elektroniki, elektrotechniki, automatyki, optoelektroniki, fotoniki, informatyki, ale też w dziedzinach takich jak m. in. medycyna czy ochrona środowiska. Zakładanym efektem, osiąganym w procesie kształcenia, dotyczącym wiedzy, jest posiadanie przez absolwenta wiedzy dotyczącej transferu technologii oraz wiedzy związanej z zarządzaniem (w tym zarządzaniem jakością) oraz prowadzeniem działalności gospodarczej. Efektem kształcenia winna być ponadto wiedza ogólna, uwzględniana w praktyce inżynierskiej, niezbędna do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz innych, pozatechnicznych, uwarunkowań działań inżynierskich. Efekty takie osiągane są przez realizację przedmiotów ogólnouczelnianych. Taka wiedza umożliwi absolwentowi zrozumieć realia odnoszące się do organizacji procesów produkcyjnych oraz uwarunkowań, w jakich są one prowadzone. Pozwoli mu to ponadto na uwzględnianie tego rodzaju uwarunkowań w pracy indywidualnej oraz pracy zespołowej, jaką w wyniku osiągnięcia efektów jest w stanie odpowiedzialnie podjąć. Tego rodzaju zasobu wiedzy od absolwenta szkoły wyższej oczekuje współczesny rynek pracy. Zawarte w kartach przedmiotów realizowanych na kierunku, efekty uczenia się zapewniają ponadto osiągnięcie przez absolwenta umiejętności integrowania wiedzy różnych dziedzin i dyscyplin ze stosowaniem podejścia systemowego przy formowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Rynek pracy oczekuje, że osiągnięte w procesie kształcenia efekty zapewnią przygotowanie absolwenta do pracy w środowisku przemysłowym ze znajomością przez niego zasad bezpieczeństwa związanych z pracą, a w szczególności z pracą na określonym stanowisku/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 efektów uczenia się powinien on potrafić, uwzględniając aspekty pozatechniczne, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz wykonać (przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi) złożone urządzenie, system lub proces.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Oferta dydaktyczna kierunku **Mechatroniczne systemy automatyki** (MSA) wpisuje się całościowo w priorytetowe obszary badawcze Uczelni, które mają charakter interdyscyplinarny. W każdym z tych priorytetowych obszarów można wskazać elementy dydaktyczne obecne w programie studiów kierunku MSA:

1. Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja, sieci komputerowe i mobilne, metody analizy i wizualizacji danych, techniki multimedialne;

2. Innowacyjne materiały i zaawansowane technologie wytwarzania – materiałoznawstwo, inżynieria materiałowa, technologie addytywne, technologie dużej precyzji;

3. Zrównoważone środowisko życia – technologie przyjazne człowiekowi i środowisku, autonomiczne układy zasilające, elektromobilność;

4. Inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości – interakcja człowieka z maszyną, inteligentne systemy, technologie bezprzewodowej transmisji danych;

5. Technologie dla zdrowia i medycyny – mikrosystemy oraz elektronika i sensoryka medyczna;

6. Technologie zaawansowane – mikroelektronika i fotonika,

7. Badania podstawowe dla technologii i innowacji – inżynieria materiałowa, matematyka i fizyka.

Absolwenci kierunku MSA wyróżniają się wysokimi kompetencjami zawodowymi, kreatywnością oraz otwartością na nowe rozwiązania techniczne oraz technologiczne, jak również umiejętnościami pracy w międzykulturowym bądź międzynarodowym zespole. Zdobyte kompetencje umożliwiają absolwentom kierunku konkurować z sukcesem na lokalnym rynku pracy wzmacniając potencjał gospodarczy regionu Dolnego Śląska, jak również odnosić sukcesy zawodowe w firmach krajowych i międzynarodowych. Kształcenie na kierunku MSA

jest zbieżne z ramami strategicznymi na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska w obszarze elektroniki, mechaniki i obszarów pokrewnych oraz Krajowymi Inteligentnymi Specjalnościami w zakresie inteligentnych technologii i procesów przemysłowych, zwłaszcza w zakresie KIS 9. Elektronika i fotonika (np. przedmioty Elementy i układy elektroniczne; Metrologia elektryczna; Optoelektronika inżynierska; Podzespoły elektroniczne; Projektowanie układów elektronicznych (analogowych i cyfrowych); Sensory i aktuatory; Laboratorium mikro- i nanoelektroniki, Mikrogeneratory energii elektrycznej) oraz KIS 11. Automatyzacja i robotyka (np. przedmioty Wprowadzenie do automatyki i robotyki; Bezpieczeństwo w automatyce, Programowanie sterowników przemysłowych, Układy logiczne, Systemy sterowania automatyki, Roboty przemysłowe, Układy sterowania maszyn i urządzeń; Układy sterowania procesów technologicznych).

W kontekście aktualności ustalonej koncepcji kształcenia warto przywołać raport dotyczący kluczowych kompetencji inżyniera, który w niedługim czasie będzie ceniony na rynku pracy – Kompetencje inżyniera przyszłości, AGH, 2024 r. Zidentyfikowano tu sześć obszarów gospodarki przyszłości – z których trzy wiążą się bezpośrednio z dyscypliną AEEiTK (gospodarka AI; ekonomia zrównoważonej energii; gospodarka kosmiczna), a w nich obecna jest mechatronika oraz automatyka, profilowane pod kątem zaawansowanych technologii sterowania, systemów mikroprocesorowych, sensoryki wizyjnej, układów elektronicznych.

Wyznacznikiem aktualności kształcenia w zakresie mechatroniki i automatyki, jest również pozycja absolwentów o takim profilu na rynku pracy – oceniana na przykład na podstawie danych z systemu Ekonomiczne Losy Absolwentów. Wyznaczone tam wartości parametrów dotyczących bezrobocia po studiach na kierunkach z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych wskazują, że absolwenci o profilu związanym z mechatroniką i automatyką są mniej narażeni na to zagrożenie, znajdując etatowe zatrudnienie już podczas studiów lub niedługo po ich ukończeniu.

Wartym odnotowania są również informacje z przeglądu branżowych portali, które wskazują, że w elastycznym poruszaniu się na rynku pracy w obszarze mechatroniki i automatyki kluczowym zdobywanie umiejętności taki, jak: programowanie (Python, C++, MATLAB), znajomość sterowników PLC i systemów SCADA, umiejętność analizy danych i wykorzystania AI w automatyce, praca z robotami przemysłowymi i systemami *embedded*; czyli przedmioty oferowane w ramach kierunku MSA.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

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

Tak nakreślone ramy wskazują, że nasza Uczelnia wyznaje zasadę jedności badań i kształcenia. To implikuje, że kształcenie realizowane jest w dominującym stopniu przez aktywnych badaczy, co sprzyja integracji programów studiów z prowadzonymi badaniami oraz budowaniu relacji mistrz-uczeń. Priorytetem edukacyjnym naszej Uczelni jest kształcenie specjalistów oraz liderów społeczeństwa i gospodarki (zwłaszcza gałęzi innowacyjności i nowoczesnych technologii), a także przyszłej kadry akademickiej. Pierwszym celem strategicznym w pierwszym kluczowym obszarze strategicznym Uczelni, jakim jest Kształcenie, wskazano stworzenie studentom i doktorantom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu.

Dalej, w obszarze strategicznym Kształcenie, wskazano aspekty środowiska edukacyjnego promującego współpracę; rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na potrzeby interesariuszy; wzmocnienie partnerstw z otoczeniem społeczno-gospodarczym; a finalnie rozwój kadry dydaktycznej. W zakresie polityki jakości jasno wskazano, że instytucjonalnym wyrazem dbałości Uczelni o jakość kształcenia są: Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia; Rada Jakości Kształcenia; Centrum Doskonałości Dydaktycznej.

Interesariuszami w obszarze kształcenia są: interesariusze wewnętrzni (studenci, doktoranci, nauczyciele akademiccy); interesariusze zewnętrzni (kandydaci, absolwenci, władze państwowe i samorządowe, otoczenie społeczno-gospodarcze).

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

- Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja, sieci komputerowe i bezprzewodowe, inżynieria programowania,

- Innowacyjne materiały i zaawansowane technologie wytwarzania – technologie przyrostowe (druk 3D), mikro- i nanoelektronika, zaawansowane technologie, montaż w elektronice i fotonice;
- Zrównoważone środowisko życia – mikrogeneratory energii elektrycznej, instalacje elektryczne i układy zasilania urządzeń;
- Inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości – sensoryka w systemach bezpieczeństwa i nadzoru, mikrosystemy, technika sensorowa;
- Technologie dla zdrowia i medycyny – mikrosystemy oraz elektronika i sensoryka medyczna;
- Zawansowane technologie (ekstremalne) – mikroelektronika i optoelektronika;
- Badania podstawowe dla technologii i innowacji – materiałoznawstwo i mechanika.

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

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

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K1_MSA_W01	Definiuje zagadnienia z zakresu matematyki i statystyki inżynierskiej, niezbędną do opisu modeli matematycznych i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W02	Charakteryzuje zjawiska fizyczne i właściwości materiałów stosowanych w mechatronice oraz aktualne trendy rozwojowe i nowoczesne rozwiązania technologiczne na styku mechaniki, elektroniki i automatyki.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W03	Wyjaśnia pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz społeczne i etyczne zasady funkcjonowania w środowisku zawodowym.	P6U_W, P6S_WK	
K1_MSA_W04	Charakteryzuje zjawiska elektromagnetyczne i optyczne, budowę oraz właściwości elementów elektronicznych i optoelektronicznych, a także prawa rządzące przepływem sygnałów w elementach i systemach elektrycznych i optycznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W05	Wyjaśnia metodykę pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zasady działania aparatury pomiarowej oraz teoretyczne podstawy analizy błędów i szacowania niepewności pomiarowej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W06	Opisuje architekturę systemów komputerowych i mikroprocesorowych, zasady ich programowania oraz rolę układów cyfrowych w sterowaniu i przetwarzaniu sygnałów.	P6S_WG, P6U_W	
K1_MSA_W07	Identyfikuje etapy procesu projektowania inżynierskiego oraz metody integracji elementów i podsystemów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych i informatycznych w złożone układy.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MSA_W08	Wyjaśnia prawa mechaniki klasycznej opisujące ruch i równowagę układów materialnych oraz zagadnienia związane z wytrzymałością materiałów.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W09	Opisuje metodykę projektowania zespołów mechanicznych oraz budowę i funkcje typowych elementów mechanicznych stosowanych w systemach mechatronicznych w kontekście zastosowań przemysłowych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MSA_W10	Wyjaśnia pojęcia z zakresu teorii sterowania i automatyki.	P6S_WG, P6U_W	
K1_MSA_W11	Charakteryzuje budowę i zasady działania systemów zrobotyzowanych oraz przemysłowych układów sterowania.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MSA_W12	Charakteryzuje paradygmaty programowania strukturalnego, obiektowego i graficznego, zaawansowane struktury danych oraz metodykę inżynierii oprogramowania.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W13	Opisuje architekturę systemów operacyjnych i komputerowych, modele warstwowe i protokoły transmisji w sieciach komputerowych oraz standardy interfejsów komunikacyjnych stosowanych w urządzeniach peryferyjnych i systemach wbudowanych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W14	Wyjaśnia metody komputerowego wspomagania projektowania (CAD), techniki szybkiego prototypowania oraz matematyczne podstawy metod numerycznych i statystycznych wykorzystywanych do symulacji i analizy danych inżynierskich.	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
K1_MSA_W15	Wyjaśnia metody uczenia maszynowego i zasady działania sztucznych sieci neuronowych.	P6S_WG, P6U_W	
K1_MSA_W16	Wyjaśnia procesy technologiczne stosowane w inżynierii materiałowej, niezbędne do wytwarzania struktur mikroelektronicznych, czujników oraz mikrosystemów elektromechanicznych (MEMS).	P6S_WG, P6U_W	
K1_MSA_W17	Charakteryzuje konwencjonalne, przyrostowe, ubytkowe i inne techniki wytwarzania elementów i podzespołów wskazując na ich możliwości technologiczne i obszary zastosowań w budowie systemów mechatronicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MSA_W18	Opisuje metody montażu podzespołów elektronicznych i fotonicznych oraz zasady organizacji i automatyzacji przemysłowych linii montażowych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W19	Charakteryzuje budowę, parametry oraz zasadę działania sensorów, aktuatorów i mikrosystemów (MEMS), z uwzględnieniem zjawisk fizykochemicznych oraz technologii materiałowych wykorzystywanych do ich wytwarzania.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W20	Opisuje obszary zastosowań oraz metody integracji elementów sensorycznych i wykonawczych w złożonych układach mechatronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań stosowanych w automatyce, motoryzacji i medycynie.	P6S_WG, P6U_W	
K1_MSA_W21	Charakteryzuje budowę, zasady konstruowania i metody sterowania złożonymi systemami mechatronicznymi, z uwzględnieniem właściwości nowoczesnych podzespołów elektronicznych, architektur układów mikroprocesorowych oraz algorytmów sterowania stosowanych w robotyce i automatyce przemysłowej.	P6S_WG, P6U_W	
K1_MSA_W22	Opisuje fizyczne zasady działania, technologie wytwarzania oraz metody eksploatacji inteligentnych układów sensorycznych i mikrosystemów, określając ich rolę w strukturze urządzeń mechatronicznych oraz wskazując na specyficzne wymagania aplikacyjne sensorów i aktuatorów w systemach pomiarowych oraz współczesnych układach sterowania.	P6U_W, P6S_WG	
K1_MSA_W23	Charakteryzuje mechanizmy funkcjonowania organizacji, klasyczne funkcje zarządzania oraz współczesne koncepcje i trendy jego rozwoju.	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
Umiejętności			
K1_MSA_U01	Rozwiązuje zadania z algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej, w tym w zakresie powiązanym z zagadnieniami elektroniki, mechaniki i automatyki.	P6U_U, P6S_UW	
K1_MSA_U02	Rozwiązuje zadania problemowe z zakresu szeroko rozumianej fizyki: mechaniki klasycznej, ruchu falowego, prądu elektrycznego, równań Maxwella, optyki falowej i geometrycznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_MSA_U03	Mierzy wielkości geometryczne, fizyczne, elektryczne i mechaniczne; dobiera właściwe metody i przyrządy pomiarowe; wyznacza niepewności pomiarowe.	P6U_U, P6S_UW	
K1_MSA_U04	Testuje i ocenia właściwości elementów i układów elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, czujnikowych, mechanicznych pod kątem ich przydatności w mechatronicznych systemach automatyki.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_MSA_U05	Konfiguruje urządzenia peryferyjne oraz sieci komputerowe; stosuje interfejsy komunikacyjne charakterystyczne dla elektroniki, mechatroniki i automatyki.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U06	Opracowuje w wybranym języku programistycznym kod źródłowy oprogramowania: mikrokontrolera, systemu wbudowanego, komputera.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U07	Stosuje programy komputerowe do projektowania, modelowania i symulowania przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z elektroniką, mechatroniką i automatyką.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U08	Projektuje układy/systemy elektroniki; mechatroniki; automatyki z uwzględnieniem norm technicznych oraz zadanych kryteriów eksploatacyjnych i ekonomicznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U09	Rozwiązuje zadania inżynierskie wykorzystując metody i narzędzia z zakresu analizy danych i statystyki inżynierskiej w obszarze elektroniki; mechatroniki; automatyki, w tym z zastosowaniem metod numerycznych i algorytmów uczenia maszynowego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U10	Dobiera właściwe sensory; aktuatory; mikrosystemy do pomiarów wielkości fizycznych w systemach pomiarowych; monitoringu; sterowania.	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U11	Dobiera parametry procesu technologicznego służącego do wytworzeniu przyrządów lub urządzeń mechatronicznych z uwzględnieniem zadanych kryteriów eksploatacyjnych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U12	Implementuje odpowiednie metody i algorytmy sterowania w układach i systemach automatyki, stosując przemysłowe środowiska programistyczne (np. PLC), integrując warstwę pomiarową i wykonawczą.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U13	Stosuje właściwe narzędzia przy realizowaniu zadań inżynierskich związanych z montażem elementów i układów elektronicznych oraz mechatronicznych.	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW_INŻ
K1_MSA_U14	Zarządza własnym procesem samokształcenia, dostosowując się do trendów rozwojowych w elektronice, mechatronice i automatyce.	P6U_U, P6S_UU	
K1_MSA_U15	Współdziała z innymi organizując pracę własną bądź zespołową, przy wykonywaniu zadań laboratoryjnych i projektowych w zakresie elektroniki, mechatroniki i automatyki.	P6U_U, P6S_UO	
K1_MSA_U16	Stosuje polskie i obcojęzyczne źródła informacji, w tym literaturę fachową oraz normy techniczne, podczas rozwiązywania problemów o charakterze inżynieryjno-technicznym w zakresie elektroniki, mechatroniki i automatyki.	P6S_UW, P6U_U	
K1_MSA_U17	Bierze udział w dyskusji, w tym w języku obcym, prezentując własne kwalifikacje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla elektroniki, mechatroniki lub automatyki; z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych i specjalistycznej terminologii branżowej.	P6U_U, P6S_UK	
K1_MSA_U18	Wykorzystuje posiadaną wiedzę, umiejętności oraz kompetencje przy rozwiązywaniu złożonych i zaawansowanych zadań inżynierskich, w szczególności w przemyśle powiązanym z elektroniką, mechatroniką, automatyką, jak i w małych specjalistycznych firmach usługowych.	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_MSA_U19	Sporządza dokumentację techniczną w postaci rysunku technicznego, raportu, sprawozdania, opracowania projektowego bądź dzieła pracy dyplomowej inżynierskiej.	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1_MSA_K01	Podejmuje samodzielne decyzje w ramach realizowanych zadań oraz bierze odpowiedzialność za ich skutki i jakość wykonanych prac.	P6U_K	
K1_MSA_K02	Dokonuje krytycznej samooceny podejmowanych działań inżynierskich oraz rzetelnie interpretuje specjalistyczne treści techniczne, uznając znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu elektroniki, mechatroniki i automatyki.	P6U_K, P6S_KK	
K1_MSA_K03	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz wykazuje gotowość do zasięgania opinii ekspertów i współpracy z nimi przy realizacji zadań z zakresu elektroniki, mechatroniki i automatyki.	P6U_K, P6S_KK	
K1_MSA_K04	Wykazuje świadomość odpowiedzialności za pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej i związanych z nią zobowiązań społecznych, uwzględniając wpływ technologii na człowieka, społeczeństwo oraz środowisko naturalne.	P6U_K, P6S_KO	
K1_MSA_K05	Podejmuje działania o charakterze przedsiębiorczym, umiejętnie łącząc osiąganie celów organizacji z odpowiedzialnością za interes publiczny, przez efektywne wykorzystanie potencjału własnego oraz różnorodności kompetencji zespołu.	P6U_K, P6S_KO	
K1_MSA_K06	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej, wykazując rzetelność w stosowaniu norm technicznych oraz dbając o bezpieczeństwo własne, zespołu i otoczenia.	P6U_K, P6S_KR	
K1_MSA_K07	Kieruje się najwyższymi standardami profesjonalizmu i rzetelności w realizacji zadań inżynierskich, utrzymując szacunek dla dorobku i tradycji zawodu inżyniera w obszarze elektroniki, mechatroniki i automatyki.	P6U_K, P6S_KR	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

mechatroniczne systemy automatyki

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2610
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	109/210 (51.9%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	97.7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	113.6
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	69/210 (32.86%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	28

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

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

Wymagania szczegółowe

Analiza matematyczna 1 - do semestru 4

Fizyka 1.2 - do semestru 4

Elementy i układy elektroniczne - do semestru 5

Mechanika - do semestru 5

Materiałoznawstwo 2 - do semestru 5

Wprowadzenie do automatyki i robotyki - do semestru 6

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study; aktywność na zajęciach, udział w dyskusji; referat
Projekt	Przygotowanie projektu; realizacja projektu; dokumentacja projektowa; analiza przypadków case study, obrona projektu
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 na zajęciach; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny; zaliczenie; kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kolokwium; kartkówka; zadanie wejściowe; ocena zadań cząstkowych; listy zadań

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Studenci kierunku uzyskują/osiągają zakładane efekty uczenia się przede wszystkim podczas zajęć zorganizowanych przez uczelnię w ramach prowadzonego procesu kształcenia oraz pracy własnej. Dodatkowo mają możliwość korzystać z konsultacji merytorycznych oraz rozwijać swoje zainteresowania biorąc udział w pracach organizacji studenckich, w tym w szczególności w pracach kół naukowych. Efekty uczenia się przypisane do kategorii „wiedza", w tym treści kształcenia z nimi związane, przekazywane są podczas wykładów oraz zajęć audytoryjno-seminaryjnych. Efekty obejmujące umiejętności, kompetencje społeczne oraz inżynierskie osiągane są na zajęciach o charakterze praktycznym, przy bezpośrednim kontakcie z nauczycielami akademickimi, prowadzonych w formie ćwiczeń, laboratoriów bądź zajęć projektowych. Osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, odnoszących się do wiedzy i umiejętności wymaganych do podjęcia pracy zawodowej, studenci realizują w ramach 160 godzin praktyk zawodowych. Realizowana przez studentów praca dyplomowa, obejmującą złożone problemy inżynierskie oraz zagadnienia pomiarowo-badawcze, umożliwia studentowi utrwalenie uzyskanych efektów uczenia się. W procesie kształcenia studenci realizują zajęcia w nowoczesnych laboratoriach technologiczno-badawczych Wydziału. Zajęcia te powiązane są z prowadzonymi na Wydziale projektami badawczymi, dotyczącymi nowych i aktualnych obszarów badawczych, dzięki czemu studenci zdobywają doświadczenie badawcze i mają możliwość współuczestniczenia w badaniach naukowych. Studenci mają możliwość korzystania z dodatkowych, nieobowiązkowych form kształcenia, które sprzyjają osiąganiu efektów uczenia się poprzez uczestnictwo w konsultacjach merytorycznych, konsultacjach laboratoryjnych, zajęciach wyrównawczych oraz dodatkowych zajęciach współorganizowanych przez Wydział z branżowymi firmami zewnętrznymi (np. w ramach programu LabVIEW Academy bądź IQRF Smart School). Osiąganie zakładanych efektów uczenia się przez studentów jest weryfikowane na bieżąco poprzez systematyczną ocenę prowadzoną w postaci: kartkówek, odpowiedzi ustnych, sprawozdań, protokołów laboratoryjnych, projektów bądź prezentacji multimedialnych. Na wykładach osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, obejmujących szerszy zakres treści kształcenia, weryfikowane jest przez kolokwia/egzaminy cząstkowe bądź końcowe.

Praktyki

Celem 4-tygodniowej (160 godzin roboczych) praktyki zawodowej jest zapoznanie studenta ze sposobem działania, organizacją pracy i zadaniami, realizowanymi w firmach zajmujących się mechatroniką, elektroniką, czy automatyką. Celem praktyki jest zastosowanie w praktyce tej wiedzy i umiejętności, które student nabył dotychczas w czasie trwania cyklu kształcenia. Student powinien mieć możliwość zastosowania w praktyce wiedzy zdobytej w czasie nauki na Wydziale. Powinien w czasie trwania praktyki zawodowej nauczyć się samodzielnej pracy oraz współpracy w grupie pracowników przy realizacji zadań.

Egzamin dyplomowy

Zgodnie z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej egzamin dyplomowy składa się ze sprawdzianu wiedzy i umiejętności w drodze weryfikacji stopnia opanowania treści kształcenia przekazywanych w czasie studiów. Komisja Programowa Kierunku przygotowuje listę zagadnień egzaminu dyplomowego w konsultacji z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia z poszczególnych przedmiotów. Lista zagadnień egzaminu dyplomowego jest publikowana na stronie internetowej Wydziału przed rozpoczęciem semestru dyplomowego.

Plan studiów

mechatroniczne systemy automatyki

Semestr 1

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Blok humanistyczny - Etyka i psychologia społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka w biznesie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok menadżerski	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
student/ka wybiera jeden z dwóch				
Nowoczesne tendencje zarządzania	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Podstawy zarządzania	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Fizyka 1.2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Grafika inżynierska 2D/3D dla mechatroniki	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo 1	Wykład: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Metrologia elektryczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie informacyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Urządzenia peryferyjne systemów komputerowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Suma	**390**		**32**	

Semestr 2

W semestrze drugim studenci realizują przedmioty obowiązkowe z zakresu kształcenia ogólnego oraz wstępne przedmioty z zakresu kształcenia kierunkowego; studenci powinni również realizować przedmioty z bloku humanistycznego Komunikacja społeczna.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Blok humanistyczny - Komunikacja społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Komunikacja międzypokoleniowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Komunikacja społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Elektrotechnika	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Fizyka 2.8	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Laboratorium metrologii elektrycznej	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo 2	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Mechanika	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wprowadzenie do sieci komputerowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Programowanie w języku C/C++	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Suma	**405**		**33**	

Semestr 3

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Instalacje elektryczne i układy zasilania	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Wytrzymałość materiałów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Statystyka inżynierska	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Blok wybieralny 3A - Praktyka programowania	Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30		3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Praktyka programowania w języku C	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Programowanie w Matlabie	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zaawansowane programowanie w C	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Elementy i układy elektroniczne	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Elementy techniki mikroprocesorowej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Wprowadzenie do automatyki i robotyki	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Programowanie obiektowe	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Suma	**420**		**26**	

Semestr 4

W semestrze czwartym, z zakresu kształcenia kierunkowego, studenci realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych Praktyka programowania obiektowego oraz Sensoryka. Studenci powinni również realizować zajęcia z języka obcego oraz sportowe.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy technik wytwarzania	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Systemy wytwarzania i montażu	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Blok wybieralny 4B - Praktyka programowania obiektowego	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Inżynieria oprogramowania	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Programowanie obiektowe w Pythonie	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Układy elektroniczne dla mechatroniki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Bezpieczeństwo w automatyce	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Programowanie sterowników przemysłowych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Blok wybieralny 4A - Sensoryka	Wykład: 30 Laboratorium: 60	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa spośród trzech przedmiotów.				
Sensory i aktuatory	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Technika sensorowa	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Sensoryka w systemach bezpieczeństwa i nadzoru	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Wybieralny
Suma	**420**		**27**	

Semestr 5

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

- Projektowanie układów elektronicznych,
- Projektowanie komputerowe dla systemów mechatronicznych,
- Metody i narzędzia analizy danych,
- Układy logiczne.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok wybieralny 5A - Projektowanie układów elektronicznych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Projektowanie układów elektronicznych analogowych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Projektowanie układów elektronicznych cyfrowych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podzespoły elektroniczne	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Optoelektronika inżynierska	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Programowanie graficzne	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Blok wybieralny 5D - Projektowanie komputerowe dla systemów mechatronicznych	Projekt: 60	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty				
Projektowanie 3D systemów mechatronicznych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Projektowanie elektroniki systemów mechatronicznych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Projektowanie CAD konstrukcji mikroelektronicznych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Blok wybieralny 5C - Metody i narzędzia analizy danych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Inżynierska analiza danych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Analiza danych – Matlab	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Montaż w elektronice i fotonice	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Techniki przyrostowe 3D w mechatronice	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Podstawy projektowania zespołów mechanicznych	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy
Blok wybieralny 5B - Układy logiczne	Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mikroprocesory typu ARM	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie układów logicznych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Systemy sterowania automatyki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy projektowania układów elektronicznych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Suma	**420**		**32**	

Semestr 6

W semestrze szóstym, z zakresu kształcenia kierunkowego, studenci realizują przedmioty obowiązkowe oraz z bloków wybieralnych:

- Systemy operacyjne,
- Automatyka w praktyce,
- Mikrosystemy.

W końcowym okresie semestru szóstego studenci wybierają temat Pracy dyplomowej do realizacji w semestrze siódmym. W okresie wakacyjnym, między szóstym a siódmym semestrem, studenci realizują Praktykę zawodową.

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Interdyscyplinarny projekt zespołowy	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy do wyboru
Laboratorium optoelektroniki inżynierskiej	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Metody przetwarzania sygnałów	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny 6D - Systemy operacyjne	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Nowoczesne systemy operacyjne	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wbudowane systemy operacyjne	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Widzenie maszynowe w mechatronice	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Mikro- i nanoelektronika	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok wybieralny 6C - Automatyka w praktyce	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Układy sterowania maszyn i urządzeń	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Układy sterowania procesów technologicznych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Roboty przemysłowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Mikrosystemy (MEMS)	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Blok wybieralny 6B - Mikrosystemy	Wykład: 30 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Suma godzin kontaktowych praktycznych: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty z trzech				
Mikrosystemy w motoryzacji	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Mikrosystemy w medycynie	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Mikrosystemy ceramiczne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Trendy w mechatronice	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	**390**		**29**	

Semestr 7

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	14	Obowiązkowy do wyboru
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	7	Obowiązkowy do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mikrogeneratory energii elektrycznej	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Systemy mechatroniczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Metody numeryczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Laboratorium mikro- i nanoelektroniki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Suma	**165**		**31**	

Sylabusy

Politechnika Wrocławska

Algebra liniowa z geometrią analityczną

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje własności liczb zespolonych.	K1_MSA_W01
PEU_W02	Objaśnia pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy.	K1_MSA_W01
PEU_W03	Formułuje pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów.	K1_MSA_W01
PEU_W04	Opisuje metody rozwiązywania równań liniowych.	K1_MSA_W01
PEU_W05	Zna sposoby opisu płaszczyzn i krzywych stożkowych.	K1_MSA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje działania na liczbach zespolonych.	K1_MSA_U01
PEU_U02	Posługuje się notacją macierzową i stosuje przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników.	K1_MSA_U01

PEU_U03	Rozkłada wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste.	K1_MSA_U01
PEU_U04	Efektywnie rozwiązuje układy równań liniowych.	K1_MSA_U01
PEU_U05	Rozwiązuje problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej.	K1_MSA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Analiza matematyczna 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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	Omawia wykresy i własności funkcji elementarnych.	K1_MSA_W01
PEU_W02	Charakteryzuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	K1_MSA_W01
PEU_W03	Wyjaśnia pojęcie całki oznaczonej, jej własności i możliwe zastosowania.	K1_MSA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.	K1_MSA_U01
PEU_U02	Stosuje zasady badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz stosuje rachunek różniczkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_MSA_U01

PEU_U03	Oblicza typowe całki oznaczone i nieoznaczone oraz stosuje rachunek całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_MSA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Etyka w biznesie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

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	Charakteryzuje zagadnienia dotyczące etycznych, psychologiczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, identyfikując oraz rozstrzygając dylematy etyczne.	K1_MSA_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania etyczne związane z działalnością branży elektronicznej i mechatroniczne, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_MSA_K04
PEU_K02	Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wypełniania zobowiązań społecznych absolwenta uczelni technicznej, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz zachowań etycznych.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Zdrowie psychiczne człowieka

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

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	Wskazuje i wyjaśnia wartości i zasady etyczne oraz psychologicznospołeczne uwarunkowania wiążące się z wykonywaniem zawodu oraz współdziałaniem międzyludzkim.	K1_MSA_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności oraz wpływ działania branży na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo, stosuje dobre praktyki i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_MSA_K01

PEU_K02	Rozpoznaje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania wynikające z działalności inżyniera, szczególnie związane z rozwijaniem nowych technologii, które mogą oddziaływać na dobrostan psychiczny ludzi oraz ich relacje społeczne. Podejmuje działania na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego, przede wszystkim w kontekście nowych rozwiązań technologicznych oraz ich wpływu na życie człowieka.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się z kategoriami zdrowia umysłowego i dobrostanu psychicznego, z wybranymi zaburzeniami psychicznymi i zachowania. Poznanie formy pracy terapeutycznej i elementy psychologii zdrowia, znaczenie relacji międzyludzkich i współdziałania w społeczeństwie, treści związane z umiejętnością rozpoznawania swoich trudności i obciążeń w życiu emocjonalnym i umysłowym.

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

Nowoczesne tendencje zarządzania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia istotę i przedmiot zarządzania, identyfikuje podstawowe problemy i kierunki rozwoju współczesnego zarządzania, zna wybrane współczesne koncepcje, metody i techniki zarządzania.	K1_MSA_W23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy zarządzania; jest zdolny do generowania rozwiązań zidentyfikowanych problemów menedżerskich.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy zarządzania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe mechanizmy funkcjonowania organizacji, rozróżnia typy organizacji, ich elementy składowe oraz rozpoznaje elementy otoczenia, które wpływają na funkcjonowanie poszczególnych podsystemów w organizacjach.	K1_MSA_W23
PEU_W02	Definiuje proces zarządzania i jego elementy oraz zna podstawowe metody i techniki zarządzania w ramach poszczególnych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia i kontrolowania, a także obszary wpływu organizacji na otoczenie i środowisko wewnętrzne organizacji w zależności od zidentyfikowanych decyzji podejmowanych przez menedżerów w organizacjach.	K1_MSA_W23
PEU_W03	Wyjaśnia pojęcia przedsiębiorczości i zachowań przedsiębiorczych. Rozróżnia przedsiębiorcę i menedżera oraz ich role.	K1_MSA_W23
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje problemy funkcjonowania zespołów w organizacji i jest otwarty na ich różnorodność oraz szanuje zasady współpracy prowadzącej do osiągania wspólnych celów.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot podejmuje zagadnienia związane z kluczowymi zagadnieniami dotyczącymi procesu zarządzania oraz jego elementów. Zapoznawanie się z takimi elementami jak planowanie, organizowanie, przewodzenie i kontrolowanie. Przedmiot obejmuje również omówienie głównych mechanizmów funkcjonowania organizacji, jej zasobów, typów struktur organizacyjnych, wpływu otoczenia na organizację oraz menedżera i jego roli w procesie zarządzania. Dodatkowo, przedmiot wprowadza w zagadnienia przedsiębiorczości.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Fizyka 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje koncepcje oraz zjawiska fizyczne dotyczące mechaniki.	K1_MSA_W02
PEU_W02	Definiuje pojęcia dotyczące kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej oraz warunki równowagi bryły oraz zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej i fal mechanicznych oraz zagadnienia związane z charakteryzacją materiałów.	K1_MSA_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zadania i problemy dotyczące mechaniki oraz ruchu falowego.	K1_MSA_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Grafika inżynierska 2D/3D dla mechatroniki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady przedstawiania konstrukcji mechatronicznych w postaci graficznej (przygotowywanej ręcznie oraz w oprogramowaniu CAD), tj. w formie rysunku technicznego wykonawczego; w szczególności omawia zasady rzutowania prostokątnego oraz wymiarowania widoków, przekrojów, kładów i wyrwań; wraz z zasadami stosowania opisów inżynierskich.	K1_MSA_W07, K1_MSA_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przygotowuje i odczytuje, w tym w oprogramowaniu CAD, graficzny zapis konstrukcji w postaci rysunku technicznego wykonawczego wraz z opisami inżynierskimi.	K1_MSA_U07

PEU_U02	Sporządzając graficzny zapis konstrukcji stosuje rzutowanie prostokątne oraz wymiarowanie: widoków, przekrojów, kładów i wyrwań; wraz z opisami inżynierskimi otworów, gwintów, chropowatości powierzchni.	K1_MSA_U19
PEU_U03	Stosuje normy, zasady i reguły sporządzania graficznej dokumentacji konstrukcyjnej.	K1_MSA_U19

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy dotyczącej norm, zasad i reguł sporządzania dokumentacji konstrukcyjnej, w tym dokumentacji konstrukcyjnej urządzeń opracowywanych w ramach prac naukowo-badawczych. Zdobycie umiejętności sporządzania rysunków technicznych (odręcznych oraz w oprogramowaniu CAD) dla elementów mechanicznych spotykanych w praktyce inżynierskiej oraz umiejętności wykonywania postawionych zadań jako członka zespołu realizującego określone zadanie konstrukcyjne.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Materiałoznawstwo 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Charakteryzuje główne grupy materiałów inżynierskich i opisuje ich właściwości materiałowe i chemiczne (rodzaj wiązań, wytrzymałość mechaniczna, przewodnictwo elektryczne, budowa krystaliczna).	K1_MSA_W02
W2	Opisuje budowę atomu i uzasadnia położenie pierwiastków w układzie okresowym oraz wyjaśnia wpływ położenia pierwiastka na jego właściwości fizykochemiczne. Przyporządkowuje i dobiera odpowiednie materiały do zastosowania w mechanice, elektronice i automatyce.	K1_MSA_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie głównych założeń chemii ogólnej oraz materiałoznawstwa w obszarze mechatroniki, automatyki i elektroniki, a w szczególności budowy atomu i cząsteczki, krystalografii; zapoznanie z kinetyką reakcji chemicznych oraz czynnikami wpływającymi na szybkość i kierunek przebiegu reakcji chemicznych; zapoznanie z chemią i elektrochemią metali z

uwzględnieniem korozji chemicznej i elektrochemicznej, zapoznanie z istotnymi elementami chemii organicznej, podziałem związków organicznych, zapoznanie z chemią polimerów, wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mechatroniką, zapoznanie z typowymi grupami materiałów inżynierskich (metale, ceramika, szkło, polimery kompozyty) i ich właściwościami materiałowymi (rodzaj wiązań, wytrzymałość mechaniczna, przewodnictwo elektryczne, budowa krystaliczna).

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Metrologia elektryczna

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje pojęcia metrologii i metody pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Opisuje i analizuje mierzone wielkości elektryczne i nieelektryczne uwzględniając błędy, złożoność przyrządów pomiarowych, czy też niedoskonałości zastosowanych urządzeń pomiarowych.	K1_MSA_W05
PEU_W02	Opisuje, identyfikuje i metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu metrologii.	K1_MSA_W05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dostrzega znaczenie współdziałania oraz współpracy z grupami ekspertów i krytycznie ocenia własne działania.	K1_MSA_K03
PEU_K02	Dostrzega pozatechniczne skutki oddziaływania branży elektronicznej na społeczeństwo.	K1_MSA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza z zakresu metrologii: rachunek błędów, metody statystycznej analizy wyników, wzorce wielkości fizycznych oraz system jednostek SI. Zapoznanie sie z charakterystycznymi cechami wybranych przyrządów pomiarowych oraz metod pomiarowych. Całość dopełniona jest metodami pomiarów wielkości elektrycznych, parametrami charakteryzującymi elementy i sygnały elektryczne, wybranymi rodzajami czujników wielkości nieelektrycznych oraz współczesnymi systemami pomiarów i akwizycji danych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Technologie informacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zasady konstruowania algorytmów. Wyjaśnia pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego oraz podstaw cyberbezpieczeństwa jak również sztucznej inteligencji.	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi efektywnie korzystać ze narzędzi wspierających tworzenie publikacji technicznych w zakresie elektroniki, potrafi oddzielić formę od treści oraz potrafi wykorzystać dostępne pakiety oprogramowania biurowego do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich. Ponadto potrafi samodzielnie skonstruować algorytm rozwiązujący zadany, nieskomplikowany problem charakterystyczny dla obszaru automatyki, elektroniki i elektrotechniki, jak również potrafi przedstawić wyniki swojej pracy posługując się edytorami oraz wdraża zasady cyberbezpieczeństwa.	K1_MSA_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Szanuje własność intelektualną, w tym prawa autorskie do kodów programów komputerowych i aplikacji.	K1_MSA_K04
PEU_K02	Docenia stosowanie nowoczesnych narzędzi wspierających: tworzenie publikacji technicznych, rozwiązywanie zadań inżynierskich, edycji dokumentów tekstowych oraz prezentację uzyskanych wyników.	K1_MSA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres treści programowych, które prowadzą do osiągnięcia efektów uczenia się, obejmuje zdobycie wiedzy dotyczącej przygotowywania publikacji, raportów oraz prezentacji o charakterze technicznym. Obejmuje również poznanie i zrozumienie kluczowych pojęć oraz zasad związanych z ochroną własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego i patentowego. Realizacja przedmiotu umożliwia ponadto rozwinięcie umiejętności analizy danych gromadzonych w systemach informacyjnych, tworzenia prostych algorytmów, wiedzy z zakresu sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa, a także doskonalenie kompetencji w zakresie pisania i przetwarzania tekstów.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Urządzenia peryferyjne systemów komputerowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• 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		
W1	Charakteryzuje typowe urządzenia peryferyjne stosowane w systemach komputerowych.	K1_MSA_W06
W2	Rozróżnia i omawia rodzaje i sposoby transmisji wykorzystywane w komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi oraz typowe protokoły komunikacji sieciowej.	K1_MSA_W13
Z zakresu umiejętności		
U1	Konfiguruje oraz wykorzystuje urządzenia peryferyjne oraz interfejsy sieciowe.	K1_MSA_U05
U2	Analizuje dane przesyłane za pomocą typowych interfejsów komunikacyjnych urządzeń peryferyjnych oraz w sieciach komputerowych.	K1_MSA_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczącej zasady działania i obsługi urządzeń peryferyjnych stosowanych w system komputerowych, a także wiedzy o standardowych sposobach komunikacji z tego typu urządzeniami, zasadami transmisji danych pomiędzy nimi a PC, typowej konfiguracji interfejsów i sieci komputerowych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Analiza matematyczna 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.	K1_MSA_W01
PEU_W02	Opisuje pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	K1_MSA_W01
PEU_W03	Wyjaśnia metody obliczania całek podwójnych.	K1_MSA_W01
PEU_W04	Opisuje pojęcie transformaty Laplace’a.	K1_MSA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Bada zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.	K1_MSA_U01

PEU_U02	Oblicza pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych oraz interpretuje otrzymane wielkości, rozwiązuje zadania optymalizacyjne dla funkcji dwóch zmiennych.	K1_MSA_U01
PEU_U03	Oblicza całki podwójne i wykorzystuje je do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych.	K1_MSA_U01
PEU_U04	Wykorzystuje przekształcenia Laplace`a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu.	K1_MSA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Komunikacja międzypokoleniowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje zagadnienia związane z międzyludzkim odziaływaniem, szczególnie komunikacją i pracą zespołową w kontekście podstaw zarządzania jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej.	K1_MSA_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i mechatronicznej, szczególnie potrafi rozpoznać i wykorzystać bogactwo różnorodności pokoleniowej w zespole jako siłę napędową innowacji i rozwoju organizacji.	K1_MSA_K04
PEU_K02	Jest zdolny tworzyć efektywne zespoły wykorzystując potencjał i synergię różnych pokoleń w nastawieniu na osiągnięcie celu organizacji oraz szerzej, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Komunikacja społeczna

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje fundamentalne zasady podstaw zarządzania i działalności gospodarczej.	K1_MSA_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Działa w sposób przedsiębiorczy oraz skutecznie współpracuje w społecznym środowisku swojej branży.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się z charakterystyką komunikowania społecznego, werbalnego i niewerbalnego, z komunikowaniem się w organizacji. Dowiadzenie się czym są wystąpienia publiczne, na czym polega przygotowanie i realizacja wystąpienia. Poznanie postaci komunikowania masowego.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Elektrotechnika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i charakteryzuje zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych.	K1_MSA_W04
PEU_W02	Definiuje prawa teorii obwodów elektrycznych oraz z zakresu metod analizy liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym.	K1_MSA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje metody obliczeniowe do rozwiązywania problemów obwodów liniowych przy stałym i sinusoidalnym wymuszeniu.	K1_MSA_U03
PEU_U02	Dobiera sposób pomiaru i mierzy parametry lub właściwości elektryczne podzespołów biernych i obwodów elektrycznych.	K1_MSA_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz wykazuje gotowość do współpracy przy realizacji zadań z zakresu elektroniki, mechatroniki i automatyki.	K1_MSA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje nabycie wiedzy z zakresu metod analizy liniowych obwodów elektrycznych, nabycie umiejętności wykorzystania głównych założeń teoretycznych do prowadzenia analiz obliczeniowych w zakresie liniowych obwodów elektrycznych, przygotowanie do określenia parametrów użytkowych elektronicznych elementów i podzespołów biernych na potrzeby układów elektronicznych i mechatronicznych, nabycie umiejętności pracy zespołowej i kreatywnego myślenia w celu osiągnięcia wyznaczonego celu.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Fizyka 2.8

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Definiuje i objaśnia stałe pola elektryczne i magnetyczne, stałe prądy oraz związki między stałym prądem, a polem magnetycznym, elementy fizyki kwantowej.	K1_MSA_W02
Z zakresu umiejętności		
U1	Przeprowadza analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i formułuje wnioski jakościowe.	K1_MSA_U02, K1_MSA_U03
U2	Wykonuje pomiary wielkości fizycznych z zakresu elektryczności i magnetyzmu z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego oraz opracowuje wyniki pomiarów i przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich.	K1_MSA_U02, K1_MSA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot integruje teorię z zakresu elektromagnetyzmu, fizyki kwantowej i relatywistycznej z praktyką laboratoryjną w obszarze mechaniki, termodynamiki oraz elektryczności. Zajęcia laboratoryjne umożliwią nabycie umiejętności bezpiecznego wykonywania pomiarów, ich statystycznego opracowania oraz rzetelnego szacowania niepewności pomiarowych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Laboratorium metrologii elektrycznej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące metod pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych charakterystycznych dla elektroniki i sensoryki.	K1_MSA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje aparaturę pomiarową.	K1_MSA_U03
PEU_U02	Planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	K1_MSA_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ustala priorytety swoich działań i kamienie milowe konieczne do osiągnięcia celów określonych w zadaniach laboratoryjnych.	K1_MSA_K03, K1_MSA_K07

PEU_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki metrologicznej działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_MSA_K06, K1_MSA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć przekazywane są umiejętności w zakresie stosowania metod pomiarów wielkości fizycznych i elektrycznych, oceny statystycznej wyników pomiarów, obsługi przyrządów pomiarowych. Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń rachunkowych związanych z szacowaniem niepewności pomiarowej oraz wyznaczania kluczowych parametrów obwodów w elektrycznych układach pomiarowych. Zajęcia przygotowują do prowadzenia prac naukowo-badawczych w obszarze elektroniki oraz do pracy samodzielnej i w zespole.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Materiałoznawstwo 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• 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	Klasyfikuje materiały stosowane w obszarze mechatroniki, automatyki i elektroniki, w tym opisuje zjawiska fizyczne zachodzące w nich. Wymienia i opisuje najważniejsze rodzaje materiałów inżynierskich, odpowiednio dobiera materiały do zastosowań. Identyfikuje najważniejsze tendencje rozwojowe z obszaru mechatroniki, elektroniki i automatyki.	K1_MSA_W02
PEU_W02	Wymienia i charakteryzuje zjawiska elektromagnetyczne i optyczne zachodzące w materiałach oraz elementach elektronicznych. Opisuje zachowanie materiałów (dielektryków, półprzewodników, magnetyków) w stałym i zmiennym polu elektrycznym.	K1_MSA_W04
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dobiera metody i aparaturę do pomiarów konkretnych właściwości materiałów. Opisuje techniki pomiarów, dostosowuje je do rodzaju materiałów i mierzonych wartości, oblicza najważniejsze parametry materiałowe, weryfikuje i analizuje uzyskane wyniki.	K1_MSA_U03
PEU_U02	Analizuje dane pomiarowe badając strukturę i morfologię różnych materiałów.	K1_MSA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie zagadnień materiałoznawstwa w obszarze mechatroniki, automatyki i elektroniki
- Nabycie podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie właściwości materiałów stosowanych w mechatronice, elektrotechnice, elektronice i optoelektronice
- Poznanie znaczenia materiałów inteligentnych (*smart materials*) i nanomateriałów w nauce i technice
- Nabycie umiejętności organizacji badań i diagnostyki materiałów za pomocą odpowiednio dobranych metod

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mechanika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia dotyczące stanu równowagi dowolnego układu sił – statyka.	K1_MSA_W08
PEU_W02	Opisuje ruch punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego – kinematyka.	K1_MSA_W08
PEU_W03	Opisuje stanu nierównowagi sił działających na punkt materialny i ciało doskonale sztywne – dynamika.	K1_MSA_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje nabytą wiedzę do rozwiązywania problemów dotyczących dowolnego układu sił - statyka.	K1_MSA_U02
PEU_U02	Rozwiązuje problemy dotyczące opisu ruchu punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego – kinematyka.	K1_MSA_U02

PEU_U03	Rozwiązuje zagadnienia dotyczące stanu nierównowagi sił działających na punkt materialny i ciało doskonale sztywne – dynamika.	K1_MSA_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Układy sił – statyka punktu materialnego i ciała sztywnego
- Kinematyka punktu materialnego i ciała sztywnego
- Dynamika punktu materialnego i ciała sztywnego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Wprowadzenie do sieci komputerowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady funkcjonowania sieci komputerowych i aspekty ich bezpieczeństwa. Charakteryzuje i opisuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu sieci komputerowych: klasyfikuje i wyróżnia topologie sieci komputerowych, opisuje urządzenia sieciowe, standardy, sposoby adresowania, model warstwowy, protokoły, ramki danych i inne zagadnienia związane z sieciami komputerowymi.	K1_MSA_W13
PEU_W02	Charakteryzuje i opisuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu sieci komputerowych: klasyfikuje i wyróżnia topologie sieci komputerowych.	K1_MSA_W13
PEU_W03	Opisuje urządzenia sieciowe, standardy, sposoby adresowania, model warstwowy, protokoły, ramki danych i inne zagadnienia związane z sieciami komputerowymi.	K1_MSA_W13

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje odpowiednie narzędzia diagnostyki otoczenia sieciowego, przeprowadza analizę działania wirtualnej sieci komputerowej z zastosowaniem dedykowanego oprogramowania.	K1_MSA_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy związanej z działaniem sieci komputerowych związaną z działaniem i specyfiką urządzeń i sieci komputerowych. Zdobycie umiejętności analizy działania sieci komputerowych, konfiguracji serwerów oraz samodzielnego rozpoznania i opracowania tematu związanego z technologiami sieciowymi.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Programowanie w języku C/C++

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia z zakresu programowania w języku C/C++, w tym: typy danych i zmiennych, operatory, instrukcje sterujące, tablice jedno i wielowymiarowe, wskaźniki i operacje na wskaźnikach, obsługa standardowego wejścia wyjścia i operacje na plikach, rekurencja, przydział i zarządzanie pamięcią, struktury danych oraz złożoność obliczeniowa; opisuje proces tworzenia pliku wykonywalnego z kodu źródłowego.	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje samodzielnie aplikację w języku C/C++ realizującą wybrany algorytm, dobierając odpowiednie metody i narzędzia; korzystając ze źródeł informacji, jak: instrukcje, literatura, repozytoria w procesie uczenia się i realizacji postawionych zadań.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Instalacje elektryczne i układy zasilania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę i zasady działania aparatów elektrycznych stosowanych w instalacjach elektrycznych oraz prawa rządzące ich działaniem.	K1_MSA_W04
PEU_W02	Identyfikuje etapy procesu projektowania oraz uzasadnia dobór części składowych instalacji elektrycznych.	K1_MSA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje zadania związane z przepływem prądu elektrycznego umożliwiające dobór komponentów instalacji elektrycznych.	K1_MSA_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wykazuje się dużą samodzielnością i odpowiedzialnością za efekty swojej pracy. W działaniu kieruje się etyką zawodową, dba o rzetelność techniczną oraz rygorystycznie przestrzega zasad bezpieczeństwa w stosunku do siebie i współpracowników.	K1_MSA_K01, K1_MSA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Wytrzymałość materiałów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje pojęcia: przemieszczenie, odkształcenie, naprężenie, wytężenie, hipoteza wytężeniowa.	K1_MSA_W08
PEU_W02	Opisuje zależności matematyczne i ich zastosowanie w teorii ośrodków ciągłych (równania równowagi, związki geometryczne, związki fizyczne).	K1_MSA_W08
PEU_W03	Charakteryzuje modele matematyczne stosowane w wytrzymałości materiałów.	K1_MSA_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Proponuje model matematyczny i rozwiązuje typowe zagadnienia z wytrzymałości materiałów.	K1_MSA_U03
PEU_U02	Projektuje prosty element konstrukcyjny.	K1_MSA_U03

PEU_U03	Samodzielnie rozwiązuje układ statycznie niewyznaczalny.	K1_MSA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot skupia się na opanowaniu zagadnień teoretycznych i praktycznych w zakresie obliczeń wytrzymałościowych, uwzględniając stany obciążeniowe tj. rozciąganie/ściskanie osiowe prętów, zginanie belek, skręcanie prętów etc. W ramach zajęć przedstawione zostaną charakterystyki geometryczne przekrojów i zdefiniowane zostaną wskaźniki wytrzymałościowe. Formułowane będą warunki wytrzymałości, przedstawiona będzie istota warunków sztywności elementu konstrukcyjnego, metody obliczania przemieszczeń belek i konstrukcji prętowych. Uczestnicy zajęć zapoznani zostaną z typowym zachowaniem się materiałów inżynierskich (sprężystość i plastyczność) i szczegółową analizą prawa Hooke'a w odniesieniu do elementów konstrukcyjnych, także w ujęciu praktycznym (porównanie wyników eksperymentów z obliczeniami teoretycznymi). Wykorzystując wiedzę dotyczącą stanów wytrzymałościowych w końcowym etapie zajęć, słuchacze zapoznani zostaną z istniejącymi hipotezami wytrzymałościowymi i możliwościami obliczeniowymi elementów konstrukcyjnych, w złożonym stanie naprężenia, oraz metodami energetycznymi stosowanymi w teorii wytrzymałości materiałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Statystyka inżynierska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody zbierania oraz prezentacji danych statystycznych, charakteryzuje typowe metody analizy danych statystycznych.	K1_MSA_W01, K1_MSA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje odpowiednie narzędzia do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu statystycznej analizy danych, formułuje wnioski na podstawie wykonanych analiz.	K1_MSA_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

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
2026/2027

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

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
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Zajęcia z wychowania fizycznego

Semestry	**Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia**
Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	• 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

Praktyka programowania w języku C

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje paradygmaty programowania strukturalnego, obiektowego i graficznego, wyjaśnia ich założenia oraz porównuje ich zastosowania. Definiuje pojęcia związane z programowaniem oraz klasyfikuje zaawansowane struktury danych.	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie konfiguruje mikrokontroler do zarządzania jego urządzeniami peryferyjnymi, demonstruje zaproponowane i zrealizowane połączenie między mikrokontrolerami oraz urządzeniami we/wy i peryferyjnymi.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę i umiejętności z zakresu programowania mikrokontrolerów; w tym zagadnienia związane z budową mikrokontrolera, zarządzaniem jego układami peryferyjnymi, zastosowaniem mikrokontrolerów w

urządzeniach elektronicznych, realizowaniem połączeń między mikrokontrolerem oraz innymi urządzeniami.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Programowanie w Matlabie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje kluczowe paradygmaty programowania w środowisku MATLAB, porównuje programowanie strukturalne, obiektowe i graficzne oraz wyjaśnia ich zastosowanie w rozwiązywaniu problemów obliczeniowych.	K1_MSA_W12
PEU_W02	Identyfikuje i klasyfikuje dostępne struktury danych, dobiera je do konkretnych zadań oraz opisuje ich właściwości i ograniczenia.	K1_MSA_W12
PEU_W03	Przedstawia zasady metodyki inżynierii oprogramowania, uzasadnia ich znaczenie w procesie tworzenia aplikacji oraz wskazuje etapy projektowania, implementacji i testowania programów w środowisku MATLAB.	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się odpowiednim oprogramowaniem komputerowym stosowanym w przygotowywaniu i edycji skryptów oraz funkcji w środowisku Matlab.	K1_MSA_U06

PEU_U02	Opracowuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz dokonuje ich wizualizacji za pomocą wykresów 2D oraz 3D.	K1_MSA_U06
PEU_U03	Importuje oraz prezentuje odpowiednie dane w środowisku Matlab.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot umożliwia zdobycie wiedzy dotyczącej programowania i analizy danych w środowisku Matlab. W wyniku realizacji przedmiotu zdobywa się wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego. Uczestnicy zdobędą umiejętności wykonywania obliczeń matematyczno-inżynieryjnych m.in: na macierzach, wykorzystywania instrukcji warunkowych oraz tworzenia skryptów. Zdobędą również umiejętności wizualizacji danych (wykresy, diagramy), które umożliwiają analizę uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Zaawansowane programowanie w C

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia zagadnienia z zakresu systemu budowania CMake, komunikacji międzyprocesowej i mierników jakości oprogramowania	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, implementuje, buduje i uruchamia samodzielnie program komputerowy w języku C/C++ realizujący postawione zadanie, dobierając właściwe metody i narzędzia oraz opracowuje odpowiednią dokumentację.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy w zakresie projektowania programów komputerowych wykorzystujących komunikację międzyprocesową w języku C/C++, umiejętności praktyczne przez projektowanie i realizację programów komputerowych napisanych w języku C/C++.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Elementy i układy elektroniczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje pojęcia dotyczące elementów elektronicznych, w szczególności przyrządów półprzewodnikowych dyskretnych (m.in. diod i tranzystorów), oraz układów elektronicznych, z uwzględnieniem ich klasyfikacji, opisem budowy oraz zasady działania, zdefiniowaniem parametrów, wskazaniem obszarów zastosowań.	K1_MSA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przeprowadza pomiary elementów elektronicznych (m.in. diod i tranzystorów), uwzględniając: wykonanie pomiarów charakterystyk, wyznaczenie parametrów użytkowych, określenie możliwości ich zastosowania w klasycznych układach elektronicznych, korzystanie z kart charakterystyk oraz opracowanie dokumentacji pomiarowej w formie sprawozdania.	K1_MSA_U04

PEU_U02	Realizuje samodzielnie bądź zespołowo pomiary elementów i układów elektronicznych, ustalając zakres własnej odpowiedzialności.	K1_MSA_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dba o porządek na stanowisku pracy, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i przepisów porządkowych podczas pracy z aparaturą zasilająco-pomiarową oraz zasad zestawiania obwodów pomiarowych, a także o rzetelność wykonywania/dokumentowania pomiarów.	K1_MSA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza z zakresu konstrukcji, zasad działania oraz parametrów elementów elektronicznych (biernych i czynnych), a także typowych układów elektronicznych, w których te elementy są stosowane, ze szczególnym uwzględnieniem elementów półprzewodnikowych dyskretnych oraz układów scalonych. W wyniku realizacji przedmiotu uczestnicy będą potrafili sklasyfikować elementy elektroniczne, wyjaśnić zjawiska w nich zachodzące, a także dobrać elementy do konstrukcji układów elektronicznych.
W wyniku realizacji zajęć laboratoryjnych zdobywa się wiedzę dotyczącą działania i praktycznego zastosowania przyrządów półprzewodnikowych w układach elektronicznych, umiejętność doboru elementów elektronicznych oraz jest się przygotowanym do samodzielnej i zespołowej pracy w grupie laboratoryjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Elementy techniki mikroprocesorowej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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., 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	Rozróżnia architektury mikrokontrolerów oraz ich układy peryferyjne, wraz ze specyfiką ich programowania w języku maszynowym.	K1_MSA_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje program dla mikrokontrolera, w którym korzysta z urządzeń peryferyjnych.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy związanej z architekturą, budową i zasadą działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Zdobycie umiejętności programowania mikrokontrolerów, organizowania systemów zarządzanych przez mikrokontroler i wykorzystywania ich do celów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Wprowadzenie do automatyki i robotyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i objaśnia najistotniejsze zagadnienia z zakresu teorii sterowania, automatyzacji i robotyzacji w tym modelowania układów linowych.	K1_MSA_W10
PEU_W02	Wymienia i opisuje elementy regulacyjne, wykonawcze oraz pomiarowe systemów sterowania.	K1_MSA_W11
PEU_W03	Klasyfikuje i porównuje właściwości różnych typów układów sterowania stosowanych w systemach przemysłowych i robotycznych.	K1_MSA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje modele elementów układów automatyki oraz dobiera parametry w algorytmach sterowania układów automatycznej regulacji.	K1_MSA_U12

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na zdobywanie aktualnej wiedzy z zakresu automatyki i robotyki, a także docenia rolę ekspertów z różnych branż techniki i technologii przy rozwiazywaniu zdań z dziedziny automatyzacji procesów przemysłowych.	K1_MSA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie pojęć z zakresu automatyki i robotyki, w tym budowa oraz działanie układów sterowania, regulatorów (np. PID), a także właściwości różnych typów systemów. Omówienie elementów systemów sterowania takich jak: czujniki, przetworniki, urządzenia wykonawcze oraz sterowniki PLC. Prezentacja zagadnienień związanych z systemami SCADA, sterowania robotami, komunikacją oraz zasadami prezentacji graficznej układów sterowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Programowanie obiektowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Omawia paradygmat programowania obiektowego.	K1_MSA_W12
PEU_W02	Wyjaśnia mechanizmy związane z paradygmatem programowania obiektowego (abstrakcja, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm).	K1_MSA_W12
PEU_W03	Klasyfikuje i charakteryzuje wzorce projektowe w programowaniu obiektowym.	K1_MSA_W12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie paradygmatu programowania obiektowego, pojęcia klasy i obiektu oraz mechanizmy języka C++ związane z programowaniem obiektowym (abstrakcja, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm); uczą się zasad zunifikowanego języka modelowania (UML). Zapoznanie się z ideą wzorców projektowych w programowaniu (wzorce kreacyjne, wzorce czynnościowe, wzorce strukturalne) oraz ich zastosowaniem w aplikacjach obiektowych. Poznanie wybranyche

mechanizmów nowoczesnego programowania w języku C++ (semantyka przeniesienia, wyrażenia lambda, inteligentne wskaźniki) oraz standardowej biblioteki szablonów (STL). Zaznajomienie się z paradygmatem programowania generycznego na przykładzie szablonów języka C++. Wiedza na temat testów oprogramowania i jaki mają one wpływ na jakość wytwarzanego oprogramowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Podstawy technik wytwarzania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody i sposoby kształtowania i wytwarzania wyrobów.	K1_MSA_W17
PEU_W02	Dobiera właściwe technologie do wytwarzania określonych elementów konstrukcji mechanicznych i elektronicznych.	K1_MSA_W16, K1_MSA_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Charakteryzuje techniki wytwarzania różnych warstw stosowanych w mikroelektronicznych układach scalonych.	K1_MSA_U11
PEU_U02	Dobiera odpowiednią technologię spajania, odlewania i przeróbki plastycznej oraz określa głowne parametry tych procesów.	K1_MSA_U11
PEU_U03	Planuje proces technologiczny, przeprowadza pomiary i analizuje otrzymane wyniki.	K1_MSA_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Zachowuje się profesjonalnie na stanowisku badawczym oraz respektuje główne zasady bezpiecznej pracy na stanowiskach wytwórczych.	K1_MSA_K03, K1_MSA_K04
PEU_K02	Obiektywnie oceniania argumenty, racjonalnie tłumaczy i uzasadniania własny punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu technik wytwarzania	K1_MSA_K03, K1_MSA_K04
PEU_K03	Docenia potrzebę ciągłego dokształcania i pogłębiania własnej wiedzy i umiejętności wraz ze zmieniającymi się uwarunkowaniami technicznymi i społecznymi.	K1_MSA_K03, K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie wiedzy z zakresu różnych technik wytwarzania właściwych dla mechatronicznych systemów automatyki takich jak: przeróbka plastyczna, odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbki tworzyw sztucznych oraz obróbki skrawaniem. W poszczególnych działach będą szczegółowo omówione metody: wytwarzania odlewów, spawania i lutowania, tłoczenia, gięcia, walcowania oraz wybranych metod obróbki skrawaniem, takich jak toczenie, wiercenie, frezowanie, czy szlifowanie. Przedstawienie wiedzy z zakresu procesów mikro- i nanotechnologicznych, wytwarzania podłoży oraz wytwarzania warstw dielektrycznych i półprzewodnikowych: zaawansowane techniki mikro- i nanolitograficzne, sposoby mycia podłoży, procesy suchego i mokrego trawienia warstw. W czasie zajęć przedstawione zostaną także wielostrukturowe moduły MCM (*Multichip Module*) oraz technologia LTCC (niskotemperaturowa ceramika współwypalana).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przeprowadzenie badań empirycznych	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Systemy wytwarzania i montażu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę i rozróżnia typy obrabiarek oraz omawia ich możliwości technologiczne. Objaśnia budowę i zasadę działania automatów oraz obrabiarek sterowanych numerycznie i odróżnia je od obrabiarek konwencjonalnych.	K1_MSA_W11
PEU_W02	Klasyfikuje zasady automatycznego montażu i stosowane rozwiązania	K1_MSA_W18
PEU_W03	Rozróżnia różne technologie montażu elementów elektronicznych i opisuje działanie stosowanych urządzeń montażowych.	K1_MSA_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera obrabiarki skrawające stosownie do realizacji określonych zadań technologicznych i projektuje koncepcję zautomatyzowanego systemu wytwórczego.	K1_MSA_U11

PEU_U02	Ocenia technologiczność konstrukcji wyrobów zorientowanych na montaż; stosuje środki montażu automatycznego.	K1_MSA_U11
PEU_U03	Stosuje odpowiednią metodę montażu elementów elektronicznych i dobiera do niej właściwe urządzenia.	K1_MSA_U11, K1_MSA_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na konieczność ciągłego zdobywania wiedzy w zakresie działalności inżyniera o specjalności mechatronika oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	K1_MSA_K03
PEU_K02	Jest świadomy odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie budowy i cech techniczno–użytkowych oraz możliwości technologicznych głównych typów obrabiarek
- Poznanie działania automatów i obrabiarek sterowanych numerycznie stosowanych w zautomatyzowanych systemach obróbkowych
- Zapoznanie ze specyfiką zautomatyzowanego montażu i stosowanymi urządzeniami
- Zdobycie wiedzy o technologiach montażu w elektronice i stosowanych urządzeniach montażowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

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
2026/2027

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

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
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Zajęcia z wychowania fizycznego

Semestry	**Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia**
Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6, Semestr 7, Semestr 8	• 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

Inżynieria oprogramowania

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje i charakteryzuje wzorce projektowe w inżynierii oprogramowania.	K1_MSA_W12
PEU_W02	Wyjaśnia mechanizmy związane z paradygmatem programowania obiektowego (abstrakcja, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm).	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje odpowiednie techniki z zakresu inżynierii oprogramowania do zastosowań w elektronice, mechatronice i automatyce.	K1_MSA_U06
PEU_U02	Dobiera wzorce projektowe w inżynierii oprogramowania.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Teoretyczne i praktyczne opanowanie zagadnień z zakresu inżynierii oprogramowania
- Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu modelowania systemów informatycznych
- Zdobycie umiejętności praktycznych przez realizację zaawansowanych zadań z zakresu programowania

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Programowanie obiektowe w Pythonie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje podejście obiektowo zorientowane do projektowania i programowania w stosowanym języku programowania.	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje w wybranym języku programistycznym kod źródłowy oprogramowania.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot rozwija dotychczas zdobytą wiedzę z zakresu programowania o treści związane z programowaniem obiektowym w odpowiednim języku. Zdobyta wiedza teoretyczna jest rozwijana i ugruntowywana przez doskonalenie umiejętności zdobywanych na zajęciach praktycznych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Układy elektroniczne dla mechatroniki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia z zakresu elektronicznych układów liniowych i nieliniowych, układów przetwarzania analogowo-cyfrowego oraz analogowych i cyfrowych układów scalonych.	K1_MSA_W04
PEU_W02	Opisuje metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu układów elektronicznych.	K1_MSA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne do analizy działania, projektowania oraz testowania liniowych i nieliniowych układów elektronicznych sterujących układami mechatronicznymi.	K1_MSA_U04
PEU_U02	Stosuje w praktyce zdobytą wcześniej wiedzę budując laboratoryjne układy pomiarowe.	K1_MSA_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest przygotowany do profesjonalnej i odpowiedzialnej pracy związanej z projektowaniem i pomiarem właściwości układów elektronicznych.	K1_MSA_K06
PEU_K02	Dostrzega pozatechniczne aspekty, skutki oraz zobowiązania związane z działalnością branży elektronicznej i fotonicznej, w tym ich wpływ na otoczenie gospodarcze, środowisko naturalne oraz społeczeństwo.	K1_MSA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza na temat elektronicznych układów pomiaru, sterowania i kontroli urządzeń mechatronicznych, zaawansowanych metod analizy układów elektronicznych, zaawansowanych układów scalonych analogowych i cyfrowych, w tym zagadnień związanych z pracami badawczymi. W ramach realizacji przedmiotu przekazywanie umiejętności samodzielnego doboru elementów do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz metodyki pomiarów właściwości układów elektronicznych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Bezpieczeństwo w automatyce

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje budowę i zasadę działania układów sterowania zapewniających bezpieczeństwo w automatyce.	K1_MSA_W11
PEU_W02	Charakteryzuje budowę, zasady konstruowania i metody sterowania systemami bezpieczeństwa, z uwzględnieniem właściwości nowoczesnych komponentów bezpieczeństwa: przekaźniki i sterowniki bezpieczeństwa, wyłączniki awaryjne (E-STOP), kurtyny i skanery świetlne, wyłączniki krańcowe, maty bezpieczeństwa.	K1_MSA_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Implementuje odpowiednie komponenty i metody sterowania w układach i systemach automatyki.	K1_MSA_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest świadomy odpowiedzialności wynikającej z konstruowania systemów bezpieczeństwa w automatyce.	K1_MSA_K01
PEU_K02	Jest świadomy konieczności korzystania z norm technicznych w zakresie systemów bezpieczeństwa w automatyce.	K1_MSA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie podstaw bezpieczeństwa w systemach automatyki przemysłowej, obejmującymi identyfikację zagrożeń, analizę ryzyka oraz metody jego ograniczania. Poznanie zasady projektowania bezpiecznych systemów sterowania, w tym koncepcje *fail-safe*, redundancji oraz wykorzystania elementów bezpieczeństwa stosowanych w układach automatyki.
W ramach zajęć omawiane są podstawowe normy i standardy związane z bezpieczeństwem funkcjonalnym systemów technicznych, w tym wymagania dotyczące poziomów bezpieczeństwa oraz ich interpretacja w praktyce inżynierskiej. Przedstawiane są struktury i działanie przemysłowych systemów sterowania, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc powstawania zagrożeń oraz błędów projektowych wpływających na bezpieczeństwo pracy układów.
Istotnym elementem przedmiotu jest zagadnienie bezpieczeństwa przeciwporażeniowego, obejmujące analizę oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka, ocenę ryzyka porażenia oraz stosowanie środków ochrony, takich jak uziemienie, separacja galwaniczna i wyłączniki różnicowoprądowe.
Zapoznanie się z rolą człowieka w systemach automatyki, w tym z wpływem błędów operatora, ergonomii interfejsów oraz procedur eksploatacyjnych na poziom bezpieczeństwa. Omawiane są także metody weryfikacji i walidacji systemów bezpieczeństwa, w tym planowanie i realizacja testów funkcjonalnych oraz analiza scenariuszy awarii.
W czasie zajęć analizowane są rzeczywiste przypadki wypadków w systemach automatyki oraz identyfikuje się ich przyczyny i proponuje rozwiązania zapobiegawcze. Zajęcia przygotowują do podejmowania świadomych decyzji inżynierskich w zakresie projektowania i oceny bezpieczeństwa systemów technicznych oraz kształtuje odpowiedzialność za skutki podejmowanych działań.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Programowanie sterowników przemysłowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konfiguruje i obsługuje przemysłowe zintegrowane środowisko programistyczne PLC.	K1_MSA_U06, K1_MSA_U15
PEU_U02	Tworzy programy sterownicze pozwalające rozwiązać inżynierskie zadania z dziedziny sterowania urządzeniami i procesami technologicznymi.	K1_MSA_U12, K1_MSA_U15
PEU_U03	Analizuje i weryfikuje poprawność działania przyjętego rozwiązania programistycznego.	K1_MSA_U06, K1_MSA_U12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie umiejętności związanych z obsługą, konfiguracją i wykorzystaniem sterowników PLC, w tym obsługą zmiennych, liczników, timerów, paneli HMI. W zakresie przedmiotu jest również specyfika tworzenia programów sterowania o charakterze kombinacyjnym i sekwencyjnym oraz diagnostyka działania programów przy użyciu narzędzi programistycznych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Sensory i aktuatory

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 4	• 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	Charakteryzuje konstrukcje miniaturowych czujników i aktuatorów, objaśnia ich zasadę działania, uzasadnia ich wybór w przykładowych aplikacjach,	K1_MSA_W19
PEU_W02	Przedstawia dziedziny stosowania sensorów i aktuatorów.	K1_MSA_W20
PEU_W03	Charakteryzuje i wymienia ich główne parametry, wady i zalety, wynikające z zastosowanej techniki wykonania.	K1_MSA_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konstruuje układy pomiarowe/mechatroniczne z wykorzystaniem poznanych czujników/aktuatorów, w tym ocenia możliwość użycia konkretnej konstrukcji w praktycznych zastosowaniach oraz analizuje układy mechatroniczne z wykorzystaniem miniaturowych czujników i aktuatorów.	K1_MSA_U10

PEU_U02	Analizuje i ocenia właściwości czujników i aktuatorów, ze względu na ich przydatności w mechatronice i automatyce.	K1_MSA_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie głównych zjawisk związanych z miniaturowymi czujnikami i aktuatorami - oddziaływanie elektrostatyczne, piezoelektryczne, piezorezystancyjne i optyczne. Uczestnicy dowiadują się jak działają krzemowe i krzemowo-szklane czujniki ciśnienia, przyspieszenia, żyroskopy oraz lidary i radary. Zapoznają się z konstrukcją tych czujników, ich parametrami, wadami i zaletami oraz obszarami wykorzystania. Poznają konstrukcję miniaturowych aktuatorów liniowych i obrotowych, schematy ich zastosowania oraz parametry.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Technika sensorowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 4	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia i opisuje procesy technologiczne stosowane w inżynierii materiałowej, wykorzystywane w wytwarzaniu struktur mikroelektronicznych, czujników oraz mikrosystemów elektromechanicznych (MEMS). Odpowiednio dobiera procesy technologiczne do zastosowań.	K1_MSA_W16
PEU_W02	Opisuje budowę, zasadę działania, właściwości oraz technologię produkcji różnych typów czujników i przetworników. Objaśnia zachodzące w nich zjawiska fizyczne i chemiczne i łączy je z zasadą działania czujników.	K1_MSA_W19

PEU_W03	Charakteryzuje i rozróżnia rodzaje czujników, ich konstrukcje, parametry użytkowe i techniki wytwarzania; identyfikuje i wyjaśnia zjawiska wykorzystywane w pracy czujników temperatury, ciśnienia, wilgotności, elektrochemicznych, biosensorach, optycznych oraz nosach elektronicznych; rozróżnia elektrolity i wyjaśnia zasadę działania różnych czujników elektrochemicznych.	K1_MSA_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prawidłowo dobiera rodzaj czujnika i za jego pomocą określa wartość parametru fizycznego i stężenia różnych substancji chemicznych oraz przeprowadza dyskusję wyników pomiarowych podając czułość i dokładność pomiarową.	K1_MSA_U04, K1_MSA_U10
PEU_U02	Mierzy różne wielkości elektryczne sygnałów wyjściowych sensorów dobierając odpowiednie układy pomiarowe.	K1_MSA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie zagadnień z zakresu technologii sensorowej, w szczególności dotyczących technik wytwarzania, rodzajów konstrukcji czujników, parametrów użytkowych. Przedmiot obejmuje specyfikę zastosowań i eksploatacji różnych rodzajów czujników (fizyczne, chemiczne, biochemiczne, nosy elektroniczne). Prezentowane są również współczesne kierunki rozwoju techniki sensorowej.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Sensoryka w systemach bezpieczeństwa i nadzoru

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia pojęcia z zakresu techniki sterowania automatyką budynków oraz systemów bezpieczeństwa.	K1_MSA_W10
PEU_W02	Opisuje obszary zastosowań oraz metody integracji elementów sensorycznych w systemach bezpieczeństwa i nadzoru, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań stosowanych w automatyce budynkowej, przemysłowej oraz innych systemach bezpieczeństwa.	K1_MSA_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Testuje i ocenia właściwości czujnikowych systemów bezpieczeństwa i nadzoru pod kątem ich przydatności w systemach bezpieczeństwa automatyki budynkowej.	K1_MSA_U04
PEU_U02	Dobiera sensory do postawionej specyfiki systemach automatyki budynkowej.	K1_MSA_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie wykorzystania sensorów w systemach zabezpieczeń obiektów, w systemach: przeciwpożarowych, kontroli dostępu, inteligentnego budynku, detekcji gazów szkodliwych, kontroli procesu przemysłowego oraz w zastosowaniach wojskowych. Na laboratorium w praktyce poznanie właściwości wybranych sensorów lub systemów, projektopwanie własnej koncepcji systemu zabezpieczenia małego obiektu.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Projektowanie układów elektronicznych analogowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje układy elektroniczne odpowiedzialne za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych korzystając z kart katalogowych, a w zależności od stopnia złożoności wykonuje, uruchamia i mierzy właściwości użytkowe skonstruowanych układów analogowych przeznaczonych do sterowania i pomiaru (detekcji).	K1_MSA_U07, K1_MSA_U08
PEU_U02	Projektując analogowe układy elektroniczne korzysta ze specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego w celu zamodelowania i zasymulowania działania układu.	K1_MSA_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Określa priorytety służące realizacji określonego zadania inżynierskiego, którego celem ma być zaprojektowanie, ocena i pomiar właściwości układów elektronicznych.	K1_MSA_K03

PEU_K02	Potrafi ocenić jakie zadania mogą być samodzielnie lub zespołowo realizowane i pracuje w zespole.	K1_MSA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie zasad projektowania analogowych układów elektronicznych. Nabycie umiejętności doboru elementów elektronicznych do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych. Wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i nanoelektroniką.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Projektowanie układów elektronicznych cyfrowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje układy elektroniczne odpowiedzialne za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych korzystając z kart katalogowych, a w zależności od stopnia złożoności wykonuje, uruchamia i mierzy właściwości użytkowe skonstruowanych układów cyfrowych przeznaczonych do sterowania i pomiaru (detekcji).	K1_MSA_U08
PEU_U02	Projektując cyfrowe układy elektroniczne korzysta ze specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego testując za jego pomocą prawidłowość działania.	K1_MSA_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Określa priorytety służące realizacji określonego zadania inżynierskiego, którego celem ma być zaprojektowanie, ocena i pomiar właściwości układów elektronicznych.	K1_MSA_K03

PEU_K02	Potrafi ocenić jakie zadania mogą być samodzielnie lub zespołowo realizowane i pracuje w zespole.	K1_MSA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie zasad projektowania cyfrowych układów elektronicznych. Nabycie umiejętności doboru elementów elektronicznych do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych. Wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i nanoelektroniką.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podzespoły elektroniczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje materiały, technologie, konstrukcje oraz parametry elektryczne i stabilność klasycznych oraz współczesnych elementów i podzespołów biernych w układach elektronicznych i systemach mechatronicznych.	K1_MSA_W04
PEU_W02	Objaśnia dobór materiałów, sposobu wykonania i konstrukcji do realizacji dyskretnych lub zintegrowanych elementów lub podzespołów rezystancyjnych, pojemnościowych lub indukcyjnych.	K1_MSA_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest odpowiedzialny za uwzględnianie wpływu rozwiązań z zakresu wytwarzania i użytkowania podzespołów elektronicznych na środowisko oraz postępuje zgodnie z zasadami odpowiedzialności inżynierskiej przy ocenie ich zastosowań.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wiedza na temat dyskretnych elementów biernych (rezystorów liniowych i nieliniowych, kondensatorów, cewek i transformatorów) oraz tych elementów realizowanych w technologii płytek obwodów drukowanych, technologii grubowarstwowej i technologii cienkowarstwowej. Przygotowanie do określenia parametrów użytkowych elektronicznych elementów i podzespołów biernych, prowadzenia badań w zakresie tych elementów, w tym biernych elementów i podzespłów elektronicznych, na potrzeby układów elektronicznych i mechatronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Optoelektronika inżynierska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia działanie i opisuje budowę półprzewodnikowych elementów fotonicznych (półprzewodnikowych detektorów i źródeł światła) oraz budowę i zasadę działania światłowodów,	K1_MSA_W04
PEU_W02	Przedstawia pojęcia związane z teorią barwy, fotometrią i radiometrią, opisuje budowę i zastosowanie optycznego sprzętu pomiarowego (spektrometry, monochromatory, kule całkujące); wyjaśnia przyczyny wyboru układów pomiarowych.	K1_MSA_W04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podchodzi odpowiedzialnie do korzystania i ekspolatacji urządzeń mając świadomość kosztów wytworzenia i utylizacji urządzeń optoelektronicznych.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie zjawisk optyczne w półprzewodnikach (absorpcja światła, generacja optyczna, rekombinacja optyczna i generacja światła, odbicie i załamanie światła), poznanie zastosowania i wykorzystania tych zjawisk do konstrukcji przyrządów optoelektronicznych (półprzewodnikowe detektory i emitery światła). Przedstawienie jak działają światłowody, jak są zbudowane i jakie mają parametry.
Zapoznanie się z układami pomiarowymi przyrządów optoelektronicznych oraz ich wykorzystaniem w praktyce; poznanie konstrukcji, parametrów oraz warunków zasilania elementów optoelektronicznych; zapoznanie się z półprzewodnikowymi źródłami i detektorami światła, ich konstrukcją i warunkami pracy; wstępne przygotowanie do prowadzenia badań z zastosowaniem emiterów i detektorów światła.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Programowanie graficzne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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	Wymienia cechy charakterystyczne programowania graficznego oraz wirtualnych instrumentów.	K1_MSA_W12
PEU_W02	Opisuje zasady projektowania, dokumentowania oraz testowania wirtualnych instrumentów.	K1_MSA_W12
PEU_W03	Wyjaśnia zastosowanie wirtualnych instrumentów do opracowania aplikacji kontrolno-pomiarowych w przykładowych systemach inżynierskich.	K1_MSA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje budowę i funkcje wirtualnego instrumentu.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Projektuje, dokumentuje oraz testuje w środowisku LabVIEW aplikację graficzną do realizacji wybranych zadań inżynierskich.	K1_MSA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie programowania graficznego w środowisku LabVIEW, w tym do opracowania wirtualnych instrumentów. Poznaje zasady budowania modularnych i skalowalnych aplikacji graficznych do realizacji zadań inżynierskich w zakresie realizowanego kierunku studiów.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Projektowanie 3D systemów mechatronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje i charakteryzuje techniki addytywne.	K1_MSA_W17
PEU_W02	Charakteryzuje zagadnienia problemowe z zakresu zastosowań oprogramowania CAD w projektowaniu konstrukcji mechanicznych.	K1_MSA_W14
PEU_W03	Przedstawia zasady konstruowania układów mechanicznych oraz omawia strukturę i rolę standardowych podzespołów wykorzystywanych w mechatronice przemysłowej.	K1_MSA_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje konstrukcje mechatroniczne z wykorzystaniem technik 3D.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Używa wybrane środowisko programowe do projektowania konstrukcji w obszarze mechaniki i mikrosystemów.	K1_MSA_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z wybranymi programami wspomagającymi projektowanie obiektów 3D. Zdobycie umiejętności projektowania obiektów trójwymiarowych w wybranych środowiskach w dziedzinie mikrosystemów i mechaniki. Poznanie technik przyrostowych i przykładów ich zastosowania. Utrwalanie umiejętność pracy samodzielnej i grupowej.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Projektowanie elektroniki systemów mechatronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 5	• Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zasadę działania zaprojektowanego układu elektronicznego na podstawie przeprowadzonej analizy numerycznej oraz aspekty konstruktorskie elementu mechanicznego zaprojektowanego za pomocą środowiska CAD.	K1_MSA_W21
PEU_W02	Dokonuje klasyfikacji biernych i czynnych elementów elektronicznych.	K1_MSA_W04
PEU_W03	Rozpoznaje kluczowe fazy cyklu projektowego oraz definiuje sposoby łączenia komponentów mechanicznych, elektronicznych i cyfrowych w spójne, wielofunkcyjne systemy.	K1_MSA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Używa wybrane środowisko CAD do symulacji układów elektronicznych.	K1_MSA_U07

PEU_U02	Używa wybrane środowisko CAD do projektowanie elementów konstrukcyjnych w obszarze systemów mechatronicznych.	K1_MSA_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie wybranych programów wspomagających projektowanie układów elektronicznych. W szczególności zdobycie umiejętności dotyczących symulowania układów elektronicznych oraz projektowania płytek PCB. Poznanie oprogramowanie umożliwiającego projektowanie konstrukcji 2D/3D. Zaznajomienie się z istotą stosowania narzędzi komputerowych w praktyce inżyniera konstruktora.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie projektu	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Projektowanie CAD konstrukcji mikroelektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 5	• Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia główne pojęcia w zakresie modelowania i symulacji numerycznych.	K1_MSA_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera odpowiednie narzędzia do wspomagania prac inżynierskich i stosuje w sposób praktyczny w programach inżynierskich; analizuje i interpretuje otrzymane wyniki posługując się odpowiednim oprogramowaniem.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Bada wpływ różnych parametrów materiałowych na zachowanie systemów mikroelektronicznych i mikromechanicznych.	K1_MSA_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się z metodami projektowania numerycznego konstrukcji mikroelektronicznych i mikrosystemowych oraz

zdobycie umiejętności posługiwania się typowymi programami komputerowymi, np: metoda elementów skończonych (np. FlexPDE, Comsol).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Inżynierska analiza danych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 5	• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia matematyczne i numeryczne stosowane w obróbce danych eksperymentalnych z zakresu elektroniki, mechatroniki i automatyki.	K1_MSA_W01
PEU_W02	Wyjaśnia zasady analizy i wizualizacji danych z zastosowaniem oprogramowania na potrzeby elektroniki, automatyki i mechatroniki.	K1_MSA_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie do wizualizacji danych eksperymentalnych w postaci wykresów.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Przeprowadza analizę danych pomiarowych w celu wyznaczenia parametrów sygnału.	K1_MSA_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Deklaruje krytyczną ocenę podejmowanych przez siebie działań oraz poziom własnej wiedzy i umiejętności; jest odpowiedzialny za staranną realizację przedsięwzięć inżyniera elektronika/automatyka.	K1_MSA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Analiza danych – Matlab

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 5	• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje narzędzia matematyczne i statystyczne wykorzystywane w analizie danych w środowisku MATLAB, identyfikuje zależności pomiędzy danymi pomiarowymi oraz formułuje modele opisujące badane zjawiska inżynierskie. Klasyfikuje metody przetwarzania danych, porównuje techniki estymacji parametrów oraz wyjaśnia ich zastosowanie w praktycznych zadaniach obliczeniowych.	K1_MSA_W01
PEU_W02	Charakteryzuje środowiska wspomagające projektowanie inżynierskie w powiązaniu z analizą danych w MATLABie, identyfikuje narzędzia wykorzystywane do modelowania i symulacji oraz porównuje ich zastosowanie w różnych etapach procesu projektowego.	K1_MSA_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Posługuje się odpowiednim oprogramowaniem komputerowym stosowanym w przygotowywaniu i edycji skryptów oraz funkcji w środowisku MATLAB. Opracowuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz dokonuje ich wizualizacji za pomocą wykresów.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Dobiera techniki przetwarzania danych, przedstawia możliwości integracji wyników symulacji z analizą statystyczną w MATLABie oraz uzasadnia wybór metod obliczeniowych w zależności od badanego problemu.	K1_MSA_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozwiązuje i identyfikuje problemy inżynieryjne przy zastosowaniu odpowiednich metod programistycznych. Jest zdolny do krytycznej analizy uzyskanych wyników oraz wymiany doświadczeń i pomysłów z innymi. Respektuje normy społeczne i techniczne, szanuje zasady etyki, przestrzega norm BHP.	K1_MSA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Wprowadzenie do pracy w środowisku pakietu Matlab
- Operacje na wektorach i macierzach. Instrukcje warunkowe
- Tworzenie i uruchamianie skryptu
- Operacje na plikach (otwieranie i zamykanie)
- Interpolacja i aproksymacja danych
- Grafika dwuwymiarowa i trójwymiarowa

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Montaż w elektronice i fotonice

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje techniki montażu elementów elektronicznych do projektowanego systemu elektronicznego.	K1_MSA_W18
PEU_W02	Charakteryzuje systemy elektroniczne wykorzystując techniki montażu i dostępne elementy elektroniczne.	K1_MSA_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje techniki montażu elektronicznego w zależności od wymagań konstrukcyjnych i niezawodnościowych wykonywanych urządzeń.	K1_MSA_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program wykładu obejmuje zagadnienia związane z różnymi metodami montażu komponentów elektronicznych, począwszy

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Techniki przyrostowe 3D w mechatronice

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Dobiera techniki druku 3D spośród technik przyrostowych do wytwarzania wybranych struktur lub komponentów dla systemów/mikrosystemów czy też urządzeń.	K1_MSA_W16
PEU_W02	Klasyfikuje techniki druku 3D, opisuje funkcjonalności komponentów systemu druku 3D oraz właściwości materiałów stosowanych w technikach druku 3D.	K1_MSA_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera odpowiednie techniki oraz narzędzia podczas rozwiązywania zadań inżynierskich, w szczególności związanych z projektowaniem struktur wytwarzanych technikami druku 3D.	K1_MSA_U11
PEU_U02	Stosuje programy komputerowe, narzędzia CAD, metody obliczeniowe w celu projektowania wybranych elementów dla urządzeń lub systemów/mikrosystemów mechatronicznych.	K1_MSA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje:

- Przygotowanie do procesu druku 3D z uwzględnieniem w projekcie komponentów/struktur drukowanych mechanicznych lub elektronicznych
- Poznanie oprogramowania komputerowego wykorzystywanego do projektowania struktur druku 3D oraz przygotowania pliku do wykorzystania ze sprzętem drukującym
- Przygotowanie do realizacji projektów w temacie urządzeń i ich komponentów, systemów/mikrosystemów wykorzystujących druk 3D
- Realizacja zaprojektowanych modeli z wykorzystaniem druku 3D oraz ich ewaluacja pod kątem odwzorowania i spełnianych funkcji użytecznych

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy projektowania zespołów mechanicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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, Egzamin • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje budowę i objaśnia zasadę działania typowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych.	K1_MSA_W09
PEU_W02	Charakteryzuje przepływ energii, masy oraz informacji między elementami i zespołami mechanicznymi.	K1_MSA_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza typowe elementy, zespoły i układy mechaniczne stosowane w systemach mechatronicznych. Dobiera elementy i zespoły na podstawie wyników obliczeń, korzystając ze specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Opracowuje dokumentację rysunkową typowych elementów, zespołów i układów mechanicznych.	K1_MSA_U19

PEU_U03	Projektując podzespoły i urządzenia przestrzega norm technicznych i zaleceń ekonomicznych.	K1_MSA_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest wrażliwy na potrzeby społeczne i dba o właściwe wykorzystanie różnych środków technicznych.	K1_MSA_K04
PEU_K02	Broni decyzji podjętych w procesie projektowym budując argumentację uzasadniającą	K1_MSA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu zapoznanie się z budową i zasadą działania typowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych. Omówienie ważniejszych cech struktury nośnej i napędu oraz metody łączenia elementów w zespoły. Poznanie metodyki projektowania elementów i zespołów mechanicznych. Przygotowanie się do samodzielnej realizacji projektów w obszarze mechatroniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Mikroprocesory typu ARM

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie struktury układu mikroprocesorowego ARM, sterowania układami we/wy, licznikami, przetwornikami ADC, DAC.	K1_MSA_W06
PEU_W02	Opisuje zagadnienia w zakresie komunikacji z wykorzystaniem interfejsów UART/USART, I2C, SPI.	K1_MSA_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i stosuje narzędzia informatyczne oraz inżynierskie do realizacji projektu z wykorzystaniem systemu wbudowanego.	K1_MSA_U05
PEU_U02	Opracowuje w języku C/C++ kod źródłowy oprogramowania mikrokontrolera.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie umiejętności programowania mikrokontrolerów ARM i ich układów peryferyjnych oraz umiejętności tworzenia oprogramowania na mikrokontrolerze ARM wykorzystywanym w układach sterowania i pomiarowych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Modelowanie układów logicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 5	• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Nazywa, klasyfikuje i objaśnia układy logiczne.	K1_MSA_W06
PEU_W02	Wyjaśnia sposób modelowania układów logicznych i przedstawia ich zastosowania.	K1_MSA_W06
PEU_W03	Dobiera narzędzia do modelowania układów logicznych.	K1_MSA_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się językiem VHDL do projektowania i modelowania układów logicznych; interpretuje schematy układów logicznych oraz ich opisy w języku VHDL.	K1_MSA_U06
PEU_U02	Opracowuje środowisko testowe (testbench) oraz testuje opracowane modele układów logicznych.	K1_MSA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Systemy sterowania automatyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia i porównuje techniki sterowania oraz przesyłania sygnałów/danych stosowanych w automatyce.	K1_MSA_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konfiguruje i oprogramowuje moduły sterowników PLC służące do implementacji mechanizmów sterowania układów PLC.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Tworzy algorytmy i programy sterowników PLC realizujących zadania sterowania procesem przemysłowym.	K1_MSA_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zorientowany na wykorzystywanie ogólnych zasad programowania sterowników określonych w normie IEC61131 i identyfikuje problemy związane z tworzeniem systemów automatyki współdziałających z człowiekiem.	K1_MSA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zagadnienia związane ze sterowaniem analogowym w sterownikach PLC oraz wykorzystaniem specjalnych wejść i wyjść, w tym sygnałów wysokiej częstotliwości i PWM
- Sterowanie napędami, takie jak regulacja prędkości silników przy użyciu falowników oraz konfiguracja i programowanie serwosterowników
- Protokoły komunikacji przemysłowej (m.in. MODBUS, CANbus) oraz tworzenie algorytmów i programów PLC do sterowania procesami przemysłowymi

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Podstawy projektowania układów elektronicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia budowę i działanie typowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych z uwzględnieniem analizy sygnałów.	K1_MSA_W21
PEU_W02	Wymienia metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki i automatyki	K1_MSA_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie umiejętności projektowania układów elektronicznych, począwszy od przeprowadzania analizy założeń projektowych do opracowania dokumentacji wykonawczej. Analizowanie działanie układów elektronicznych, czytanie i rysowanie schematów elektronicznych, identyfikowanie niezbędnych do jego działania elementów konstrukcyjnych i podzespołów. Nabycie umiejętności niezbędnych do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i nanoelektroniką. Poznanie narzędzi wspierających proces projektowania płytek drukowanych. Nabycie kompetencji pozwalających na realizację prostych zadań projektowych w zakresie elektroniki praktycznej.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Interdyscyplinarny projekt zespołowy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje, uruchamia i testuje mechatroniczny system automatyki zawierający układy elektroniczne współpracujące z mikrokontrolerem (komputerem jednopłytkowym).	K1_MSA_U13, K1_MSA_U15
PEU_U02	Opracowuje algorytm sterowania dla mechatronicznego systemu automatyki oraz przygotowuje program dla mikrokontrolera (komputera jednopłytkowego, sterownika), który nim steruje.	K1_MSA_U15, K1_MSA_U18
PEU_U03	Sporządza sprawozdanie zawierające dokumentację techniczną elementów mechanicznych, układów elektronicznych analogowych, cyfrowych, programu komputerowego.	K1_MSA_U15, K1_MSA_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje postawiony problem inżynierski i proponuje możliwe rozwiązania konstrukcyjne; jest świadomy mocnych i słabych stron proponowanych rozwiązań - argumentuje słuszność wyboru rozwiązania optymalnego względem postawionych założeń konstrukcyjnych.	K1_MSA_K01
PEU_K02	Identyfikuje aspekty finansowe w postawionym problemie inżynierskim. Jest świadomy konsekwencji pozatechnicznych (finansowych, społecznych, środowiskowych) proponowanych rozwiązań - argumentuje słuszność wyboru rozwiązania optymalnego względem postawionych założeń projektowych.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W zakresie przedmiotu jest zawarte zespołowe zaprojektowanie, wykonanie praktyczne i pomiary właściwości mechatronicznego systemu (urządzenia) automatyki. W projektowanym systemie (urządzeniu) stosowane są elektroniczne układy analogowe (liniowe i/lub nieliniowe), elektroniczne układy cyfrowe (np. układy bramkowe, mikrokontroler, komputer jednopłytkowy), elementy właściwe dla systemów mechatroniki i/lub automatyki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Laboratorium optoelektroniki inżynierskiej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia działanie półprzewodnikowych elementów fotonicznych, przedstawia pojęcia związane z fotometrią i radiometrią.	K1_MSA_W02, K1_MSA_W04
PEU_W02	Opisuje budowę i zastosowanie optycznego sprzętu pomiarowego (spektrometry, monochromatory, kule całkujące); wyjaśnia przyczyny wyboru układów pomiarowych.	K1_MSA_W02, K1_MSA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Proponuje i montuje układy do pomiarów elektrycznych i optycznych elementów fotonicznych; samodzielnie i w grupie przeprowadza pomiary elementów i przyrządów fotonicznych.	K1_MSA_U03, K1_MSA_U04
PEU_U02	Wyznacza parametry elementów i przyrządów optoelektronicznych, krytycznie porównuje je z danymi katalogowymi i przedstawia wnioski z tego wynikające sporządzając sprawozdania i raporty z pomiarów.	K1_MSA_U03, K1_MSA_U04

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podczas pomiarów przestrzega norm i zasad BHP, organizuje i utrzymuje w porządku stanowisko pracy.	K1_MSA_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie się z wybranymi zjawiskami optycznymi w półprzewodnikach, w tym z generacją i absorpcją światła w półprzewodnikach; konstrukcją, parametrami oraz warunkami zasilania elementów i przyrządów optoelektronicznych
- Zapoznanie się z półprzewodnikowymi źródłami i detektorami światła, ich konstrukcją i warunkami pracy
- Przygotowanie do prowadzenia badań z zastosowaniem emiterów i detektorów światła

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Metody przetwarzania sygnałów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• 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 metody analizy i przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych w dziedzinie czasu i częstotliwości	K1_MSA_W04
PEU_W02	Charakteryzuje architekturę systemów komputerowych i mikroprocesorowych oraz rolę układów cyfrowych stosowanych w przetwarzaniu sygnałów.	K1_MSA_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje sygnał z wykorzystaniem transformacji Fouriera, projektuje filtry pasmowe o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej.	K1_MSA_U07
PEU_U02	Wykorzystuje skryptowy język programowania do przetwarzania sygnałów.	K1_MSA_U09

PEU_U03	Wykorzystuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.	K1_MSA_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Techniki przetwarzania sygnałów obejmują zarówno kluczowe pojęcia opisu sygnałów w dziedzinie czasu, jak i analizę ich widma za pomocą rodziny przekształceń Fouriera. W ramach zajęć omawia się własności układów liniowych, zasadę superpozycji oraz metody analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości, z wykorzystaniem transformat Laplace'a i Z do modelowania i projektowania układów. Istotnym elementem są również procesy konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowej, obejmujące próbkowanie, kwantyzację i rekonstrukcję sygnałów, a także praktyczne aspekty działania przetworników. Całość dopełnia projektowanie i analiza filtrów cyfrowych, w szczególności filtrów pasmowych, co pozwala zdobyć wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania problemów związanych z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów w nowoczesnych systemach mechatronicznych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Nowoczesne systemy operacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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 wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje systemy operacyjne i systemy mobilne.	K1_MSA_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Demonstruje działanie systemów operacyjnych.	K1_MSA_U06
PEU_U02	Projektuje oprogramowanie dla systemów operacyjnych.	K1_MSA_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Organizuje pracę indywidualną i zespołową w celu realizacji powierzonych zadań.	K1_MSA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się ze współczesnymi systemami operacyjnymi, instalacja maszyn wirtualnych na komputerze stacjonarnym. Przygotowanie i instalalacja systemów operacyjnych na urządzeniu mobilnym oraz programowanie aplikacji dla systemów

operacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Wbudowane systemy operacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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 wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje wbudowane systemy operacyjne i opisuje systemy mobilne.	K1_MSA_W06
PEU_W02	Charakteryzuje oprogramowanie wbudowanych systemów operacyjnych.	K1_MSA_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Demonstruje działanie wbudowanych systemów operacyjnych. Projektuje oprogramowanie dla urządzeń mobilnych.	K1_MSA_U06
PEU_U02	Współpracuje w zespole tworząc oprogramowanie dla urządzeń mobilnych.	K1_MSA_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Organizuje pracę indywidualną i zespołową w celu realizacji powierzonych zadań.	K1_MSA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się ze współczesnymi systemami operacyjnymi, konfiguracją maszyny wirtualnej, instalacją systemu operacyjnego na urządzeniu mobilnym oraz tworzeniem oprogramowania dla systemów operacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Widzenie maszynowe w mechatronice

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje fundamentalne pojęcia uczenia maszynowego; w szczególności wyjaśnia zasady działania wybranych klasyfikatorów i metod klasteryzacji.	K1_MSA_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera metody uczenia maszynowego do specyfiki analizowanego problemu; w szczególności stosuje algorytmy klasyfikacji i klasteryzacji obiektów.	K1_MSA_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Ma świadomość, że automatyzacja i systemy AI mogą prowadzić do restrukturyzacji rynku pracy w niektórych sektorach. Wykazuje świadomość, że decyzje podejmowane przez algorytm muszą być możliwie jasno interpretowalne przez człowieka, zwłaszcza w krytycznych dziedzinach jak medycyna, czy autonomiczne pojazdy.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie typowych algorytmów widzenia maszynowego, zapoznanie się z metodami uczenia maszynowego oraz ich podziałem, ze względu na zastosowania, na uczenie nadzorowane i nienadzorowane. Przedstawienie jak przeprowadzić proces uczenia algorytmu, wraz z przygotowaniem danych. Poznanie metod testowania algorytmów oraz oceny ich dokładności. Zapoznanie się z przykładami praktycznego zastosowania algorytmów widzenia maszynowego w zadaniach klasyfikacji obiektów oraz w analizie skupień.

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	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Mikro- i nanoelektronika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Przedstawia procesy technologiczne związane z wytwarzaniem przyrządów mikro- i nanoelektronicznych stosowanych w mechatronice. Opisuje obecny stan wiedzy oraz trendy rozwojowe w obszarze technologii mikro- i nanoelektronicznych.	K1_MSA_W04, K1_MSA_W16
W2	Opisuje i charakteryzuje główne metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.	K1_MSA_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
K1	Buduje wartość organizacji i społeczeństwa poprzez synergiczne wykorzystanie różnorodnych umiejętności zespołu oraz własnego doświadczenia w zakresie mechatronicznych systemów automatyki.	K1_MSA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Układy sterowania maszyn i urządzeń

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje parametry i objaśnia działanie elementów sterujących, pomiarowych oraz wykonawczych wykorzystywanych w układach sterowania maszyn i urządzeń.	K1_MSA_W11, K1_MSA_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyszukuje i dobiera elementy układu sterowania do systemu automatyki określonej maszyny lub urządzenia.	K1_MSA_U04
PEU_U02	Opracowuje algorytm sterowania układu automatyki oraz tworzy program sterownika PLC.	K1_MSA_U08, K1_MSA_U12
PEU_U03	Tworzy dokumentację techniczną dotyczącą projektu układu automatyki maszylu lub urządzenia.	K1_MSA_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Decyduje o konfiguracji i zastosowanych rozwiązaniach technicznych układu sterowania maszyny lub urządzenia.	K1_MSA_K01
PEU_K02	Wykazuje inicjatywę w poszukiwaniu nowej wiedzy z zakresu aktualnych rozwiązań inżynierskich w dostępnej dokumentacji technicznej oraz przez kontakt z ekspertami w branży.	K1_MSA_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Dobór elementów pomiarowych, wykonawczych oraz regulacyjnych w systemach sterowania maszyn i urządzeń oraz na tworzenie dokumentacji technicznej
- Realizacja projektu układu sterowania w zespołach oraz jego prezentacja i zaliczenie

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Układy sterowania procesów technologicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Charakteryzuje parametry i objaśnia działanie określonych elementów sterujących, pomiarowych oraz wykonawczych wykorzystywanych w układach sterowania maszyn i urządzeń.	K1_MSA_W11, K1_MSA_W21
Z zakresu umiejętności		
U1	Wyszukuje i dobiera elementy układu sterowania do systemu automatyki określonego procesu technologicznego.	K1_MSA_U04
U2	Opracowuje algorytm sterowania układu automatyki oraz tworzy program sterownika PLC.	K1_MSA_U08, K1_MSA_U12
U3	Tworzy dokumentację techniczną dotyczącą projektu układu automatyki procesu technologicznego.	K1_MSA_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

K1	Wykazuje inicjatywę w poszukiwaniu nowej wiedzy z zakresu aktualnych rozwiązań inżynierskich w dostępnych dokumentach technicznych, a także przez kontakt z ekspertami w branży.	K1_MSA_K03
K2	Decyduje o konfiguracji i zastosowanych rozwiązaniach technicznych układu sterowania procesu technologicznego.	K1_MSA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Dobór elementów pomiarowych, wykonawczych i regulacyjnych w systemach sterowania procesów technologicznych oraz tworzenie dokumentacji technicznej
- Realizacja projektu układu sterowania w zespołach oraz jego prezentacja i zaliczenie

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Roboty przemysłowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Określa czym zajmuje się robotyka i objaśnia oznaczenia, i normy związane z robotyką, rozpoznaje rodzaj układu kinematycznego zastosowany w budowie robota i definiuje jego właściwości.	K1_MSA_W11
W2	Wyjaśnia w jaki sposób przebiega proces sterowania ruchem robota, stosuje metody obliczeń pozwalające określić tor ruchu efektora, objaśnia różne metody programowania robotów.	K1_MSA_W11
W3	Wymienia technologie, w których pomocne jest wykorzystywanie robotów przemysłowych, określa narzędzia wykorzystywane przez roboty oraz w jaki sposób są one sterowane, definiuje zasady bezpiecznej pracy na stanowisku zrobotyzowanym, oraz wymienia urządzenia poprawiające bezpieczeństwo.	K1_MSA_W11
Z zakresu umiejętności		

U1	Interpretuje i stosuje informacje zawarte w dokumentacji dostarczanej przez producentów robotów.	K1_MSA_U12
U2	Obsługuje robota przemysłowego, planuje i tworzy program sterujący jego pracą.	K1_MSA_U12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład wprowadza słuchaczy w zagadnienia związane z robotyką przemysłową. Omawiane są rodzaje robotów przemysłowych oraz ich właściwości i parametry. Istotnym fragmentem wykładu są treści dotyczące zasad działania i programowania robotów. Przybliżana jest również problematyka stosowania robotów w procesach produkcyjnych, doboru narzędzi i innego osprzętu niezbędnego do działania robota.
W ramach laboratorium dla podanych przez prowadzącego zadań przygotowanie programów i testowanie ich działania.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mikrosystemy (MEMS)

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje działanie, budowę, właściwości i parametry sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań np.: motoryzacja, medycyna, itp, działanie, budowę oraz parametry mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno- elektrycznych mikrosystemów.	K1_MSA_W19
PEU_W02	Omawia uwarunkowania technologiczne inżynierii materiałowej w kontekście wytwarzania struktur mikro- i nanosystemów.	K1_MSA_W16
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Dobiera i stosuje właściwe sensory do pomiarów różnych wielkości fizycznych i wdraża je w systemach pomiarowych, monitoringu i układach sterowania. Bada charakterystyki sensorów; opisuje zasadę działania wybranych mikrosystemów, eksploatuje wybrane mikrosystemy oraz ocenia poprawność ich działania opracowując i wykonując odpowiednie testy.	K1_MSA_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z technologią mikromaszyn z elementami nanotechnologii, z konstrukcją oraz obszarami stosowania nowoczesnych mikroczujników, mikrosystemów MEMS i MEOMS, mikro aktuatorów i mikromaszyn oraz wybranych rozwiązań mikro i nanorobotów
- Zdobycie umiejętności pracy z wybranymi mikrosystemami

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mikrosystemy w motoryzacji

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 6	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasady działania, budowę, właściwości i parametry sensorów i systemów sensorowych (w tym inteligentnych i mikrosensorów) dla różnych zastosowań; charakteryzuje działanie, budowę oraz typowe parametry mikromechanicznych aktuatorów i wybranych mechaniczno-elektrycznych mikrosystemów.	K1_MSA_W19
PEU_W02	Przedstawia i omawia zastosowanie w motoryzacji sensorów i aktuatorów.	K1_MSA_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Planuje, a następnie przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, opracowuje oraz analizuje wyniki uzyskanych pomiarów, pracuje z wybranymi urządzeniami/aparaturą mikrosystemową przeznaczoną do realizacji konkretnych zadań.	K1_MSA_U04

PEU_U02	Planuje i organizuje własną pracę bądź w zespole wykonującym prace pomiarowe z wykorzystywaniem sensorów i aktuatorów; laboratoryjne; projektowe związane z działalnością w obszarze mechatroniki.	K1_MSA_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mikrosystemy w medycynie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 6	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia z zakresu budowy i zasady działania wybranych mikrosystemów, wybranych urządzeń lub wybranej aparatury zawierającej elementy mikrosystemowe, przeznaczonych do realizacji konkretnych zadań w biologii lub medycynie.	K1_MSA_W19
PEU_W02	Definiuje i objaśnia obszary stosowania i wykorzystania czujników i elementów wykonawczych (aktuatorów) w medycynie.	K1_MSA_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje wybrane urządzenia lub instrumenty mikrosystemowe do realizacji konkretnych zadań w biologii lub medycynie.	K1_MSA_U04, K1_MSA_U10
PEU_U02	Kontroluje eksperymenty badawcze dotyczące elementów czujnikowych i aktuatorów, prowadzi pomiary, analizuje uzyskane wyniki oraz sporządza sprawozdania.	K1_MSA_U04, K1_MSA_U10

PEU_U03	Planuje i organizuje pracę samodzielną lub w zespole, obejmującą badania z wykorzystaniem mikrosystemów lub czujników.	K1_MSA_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dba o jakość i rzetelność wykonywania zadań indywidualnych, a także w grupie, przyjmując w niej różne role.	K1_MSA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć przekazywana jest wiedza z zakresu budowy, zasady pracy oraz właściwości wybranych mikrosystemów lub czujników stosowanych w naukach o życiu (life science), w szczególności w biologii i w medycynie. Uczestnicy nabywają umiejętność pracy z czujnikami, mikrosystemami lub instrumentami do realizacji konkretnych zadań w wymienionych wyżej dziedzinach. Ponadto, przygotowanie do prowadzenia badań z użyciem mikrosystemów oraz utrwalanie umiejętność pracy samodzielnej i w zespole. Poszerzenie świadomości odnośnie roli mikrosystemów w rozwoju badań w różnych dziedzinach *life science* oraz w aplikacjach *point-of-care*.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mikrosystemy ceramiczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 6	• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje konstrukcję, zasadę działania, właściwości i zastosowanie czujników fizycznych i chemicznych oraz mikrosystemów wykonanych technologią grubowarstwową i LTCC (Low Temperature Cofired Ceramic).	K1_MSA_W16
PEU_W02	Charakteryzuje metody wytwarzania ceramicznych elementów mechanicznych z uwzględnieniem ograniczeń technologicznych i wskazuje możliwe zastosowania elementów ceramicznych w konstrukcji systemów mechatronicznych.	K1_MSA_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ocenia przydatność i możliwość wykorzystania czujników fizycznych i chemicznych oraz mikrosystemów wykonanych technologią grubowarstwową i LTCC.	K1_MSA_U10

PEU_U02	Dobiera parametry procesu, narzędzia i materiały stosowane w technologii grubowarstwowej i LTCC umożliwiające wykonanie czujników fizycznych i chemicznych oraz mikrosystemów ceramicznych.	K1_MSA_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z wybranymi zjawiskami zachodzącymi w czujnikach, przetwornikach i mikrosystemach. Zapoznanie się z możliwościami technologii grubowarstwowej i LTCC (Low Temperature Cofired Ceramics) w zakresie wykonywania mikrosystemów ceramicznych. Zdobycie umiejętności w zakresie projektowania czujników, przetworników i mikrosystemów ceramicznych.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Trendy w mechatronice

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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	• Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Przeszukuje zasoby i bazy danych typu zbiory publikacji, bazy internetowe w celu uzyskiwania nowych informacji.	K1_MSA_U14, K1_MSA_U16
PEU_U02	Przygotowuje prezentację i wygłasza prelekcję na temat aktualnych trendów w mechatronice	K1_MSA_U14, K1_MSA_U16
PEU_U03	Argumentuje swoje sądy i opinie biorąc udział w dyskusji problemowej jako prowadzący lub uczestnik.	K1_MSA_U14, K1_MSA_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Bierze udział w dyskusji na forum publicznym jako prowadzący i jako uczestnik.	K1_MSA_K02
PEU_K02	Jest przygotowany do świadomego wyboru tematyki pracy dyplomowej.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przygotowanie do świadomego wyboru tematyki pracy dyplomowej inżynierskiej oraz zapoznanie się z tematyką działalności naukowej realizowanej na Wydziale
- Zapoznanie się z nowymi trendami w dziedzinie szeroko rozumianej mechatroniki poprzez zdobycie i utrwalenie umiejętności wyszukiwania informacji na zadany temat
- Doskonalenie umiejętności sporządzania i wygłaszania prezentacji multimedialnej i prowadzenia dyskusji oraz umiejętności formułowania opracowań na piśmie

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Praca dyplomowa: 30 godz., 14 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Planuje i przeprowadza prace objęte harmonogramem pracy dyplomowej.	K1_MSA_U14, K1_MSA_U18
PEU_U02	Gromadzi informacje pochodzące ze źródeł naukowych polsko- i obcojęzycznych.	K1_MSA_U16
PEU_U03	Przedstawia zgromadzone doświadczenia i informacje w inżynierskiej pracy dyplomowej.	K1_MSA_U18
PEU_U04	Tworzy poprawną dokumentację pracy w postaci dzieła - pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_MSA_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje samodzielnie decyzje i jest świadom odpowiedzialności za ich realizację.	K1_MSA_K01

PEU_K02	Poddaje krytyce swoją wiedzę i rezultaty własnych działań; jest przygotowany do pracy jako absolwent uczelni technicznej; działa z dbałością o tradycje zawodu inżyniera.	K1_MSA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zrealizowanie pracy dyplomowej na podstawie zdobytej w czasie studiów wiedzy ogólnej i szczegółowej z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych
- Napisanie Pracy dyplomowej (jako dzieła), przygotowanie i przedstawienie prezentacji ustnej dotyczącej zagadnień z zakresu tematyki pracy, na podstawie informacji literaturowych i wyników prac własnych
- Utrwalanie umiejętności pracy samodzielnej i w zespole
- Przygotowanie do prowadzenia prac naukowo-badawczych

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Praktyka zawodowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

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 wiedzy		
W1	Opisuje sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa z punktu widzenia pracownika w nim zatrudnionego, rozpoznaje wady i zalety takiego działania na tle współczesnych koncepcji zarządzania.	K1_MSA_W23
Z zakresu umiejętności		
U1	Pracuje indywidualnie i zespołowo.	K1_MSA_U18
U2	Odpowiednio dobiera materiały, elementy i urządzenia do wymagań technicznych i warunków eksploatacyjnych.	K1_MSA_U18
U3	Eksploatuje różnorodne wyposażenie techniczne i technologiczne stosowane w przemyśle.	K1_MSA_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		

K1	Jest zdolny do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K1_MSA_K01, K1_MSA_K06, K1_MSA_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Odbycie 4-tygoniowej praktyki w środowisku przemysłowym, w którym student pracuje samodzielnie lub w zespole. Podejmuje samodzielne decyzje pozwalające osiągnąć wyznaczony cel przy pomocy odpowiednich metod i narzędzi, a także odpowiedniej organizacji pracy. Pracując samodzielnie może zweryfikować własne potrzeby co do obszarów wymagających poszerzenia wiedzy. Pracując w zespole nabywa kompetencji pozwalających na efektywne wymienianie się wiedzą i doświadczeniem.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Mikrogeneratory energii elektrycznej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 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		
W1	Charakteryzuje budowę, parametry oraz zasady działania mikrogeneratorów energii elektrycznej, z uwzględnieniem zjawisk fizycznych i technologii materiałowych wykorzystanych do ich wytwarzania.	K1_MSA_W19
W2	Opisuje obszary zastosowań mikrogeneratorów energii elektrycznej oraz wyjaśnia sposoby ich integracji z układami elektronicznymi, mechatronicznymi oraz energetycznymi.	K1_MSA_W20
Z zakresu umiejętności		
U1	Dobiera metody i przyrządy do pomiaru typowych wielkości elektrycznych i mechanicznych charakteryzujących pracę mikrogeneratorów energii elektrycznej oraz wyznacza wybrane parametry ich pracy.	K1_MSA_U03

U2	Testuje i ocenia właściwości mikrogeneratorów energii elektrycznej oraz współpracujących z nimi układów elektronicznych pod kątem ich przydatności w systemach mechatronicznych i energetycznych.	K1_MSA_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
K1	Jest odpowiedzialny za uwzględnianie wpływu rozwiązań z zakresu mikrogeneracji energii elektrycznej na człowieka, społeczeństwo i środowisko oraz postępuje zgodnie z zasadami odpowiedzialności inżynierskiej przy ocenie ich zastosowań.	K1_MSA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z wprowadzeniem do mikrogeneracji energii elektrycznej, zasadami fizycznymi konwersji energii oraz architekturą i budową mikrogeneratorów, z uwzględnieniem klasyfikacji, charakterystyki oraz przeglądu kluczowych technologii i ich zastosowań. Ponadto obejmują układy elektroniczne współpracujące z mikrogeneratorami, zagadnienia sterowania i przetwarzania energii, a także analizę i porównanie rozwiązań stosowanych w praktyce.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Systemy mechatroniczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 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		
W1	Opisuje zagadnienia z zakresu matematyki, metod analitycznych oraz metod numerycznych i inżynierii oprogramowania powiązane z etapami projektowania systemów mechatronicznych; w tym wyjaśnia znaczenie i zastosowanie systemów mechatronicznych w technice oraz problematykę projektowania interdyscyplinarnego.	K1_MSA_W07
W2	Omawia specyfikę wspomaganego komputerem projektowania systemów mechatronicznych; w szczególności w zakresie elementów mechanicznych.	K1_MSA_W09
W3	Charakteryzuje budowę i zasadę działania elementów elektronicznych występujących w układach analogowo-cyfrowych oraz wyjaśnia zasady analizy, symulacji numerycznej oraz specyfikę sterowania takich układów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.	K1_MSA_W21

Z zakresu umiejętności		
U1	Projektuje mechatroniczny system automatyki realizujący postawione zadanie inżynierskie; w tym opracowuje aplikację (kod programu) w języku programistycznym np. C/C++ lub Python realizującą ustalony algorytm.	K1_MSA_U06
U2	Projektując mechatroniczny system automatyki stosuje narzędzia wspomagania komputerowego, w tym korzysta z istniejących bibliotek normaliów, modeli elementów elektronicznych, podprogramów i algorytmów.	K1_MSA_U07
U3	Projektuje mechatroniczny system automatyki przestrzegając norm technicznych.	K1_MSA_U08
U4	Rozwiązuje projektowe zadania interdyscyplinarne z zakresu mechatronicznych systemów automatyki; w tym przy użyciu narzędzi i metod numerycznych do prototypowania elementów mechanicznych, symulacji układów elektronicznych, programowania systemów sterujących.	K1_MSA_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z systemami mechatronicznymi oraz ich zastosowaniem w automatyce
- Zapoznanie z metodami, technikami i narzędziami projektowania numerycznego systemów mechatronicznych
- Zapoznanie z algorytmami i metodami uczenia maszynowego ze szczególnym naciskiem na zastosowanie układów mikrokontrolerowych, tj. niskoenergetycznych
- Wykształcenie umiejętności numerycznego projektowania interdyscyplinarnego z wykorzystaniem zaawansowanego oprogramowania komputerowego, np. AutodeskFusion, LTspice, Thonny IDE, Arduino IDE, itp., oraz korzystania z narzędzi typu freeware, np. kompilatory GNU, systemy wbudowane typu microPython, itp.
- Zdobycie umiejętności zastosowania i doboru elementów detekcyjnych, sterujących i wykonawczych stosowanych w systemach mechatronicznych
- Przygotowanie do pracy inżynierskiej w interdyscyplinarnym zespole projektowym

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Metody numeryczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 7	• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Opisuje zagadnienia w zakresie matematyki, metod analitycznych, metod numerycznych związanych z systemami mechatronicznymi, w tym objaśnia projektowanie algorytmów numerycznych i metod uczenia maszynowego z wykorzystaniem języka programowania Python.	K1_MSA_W01, K1_MSA_W14
W2	Wyjaśnia i opisuje stosowanie metod uczenia maszynowego, sztucznych sieci neuronowych i modeli dyfuzyjnych.	K1_MSA_W15
W3	Wyjaśnia zasady analizy danych eksperymentalnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, a w szczególności związane z regresją, rozwiązywaniem układów równań liniowych i nieliniowych, różniczkowaniem i całkowaniem, dopasowywaniem za pomocą modeli matematycznych, analizą danych, analizą i wizualizacją danych.	K1_MSA_W14

Z zakresu umiejętności		
U1	Rozwiązuje zadania z zakresu algebry, analizy matematycznej i uczenia maszynowego, korzystając z metod numerycznych i sztucznej inteligencji, w tym dobiera i stosuje w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy, metody, modele i algorytmy do rozwiązywania typowych zagadnień z dziedziny projektowania numerycznego i sztucznej inteligencji. Ponadto stosuje metody i algorytmy numeryczne w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, statystykę, niezbędne do opisu zagadnień interdyscyplinarnych z zakresu mechaniki, elektroniki i informatyki, w tym planuje eksperymenty i symulacje numeryczne oraz wizualizuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz wyciąga wnioski; ponadto stosuje typowe modele i algorytmy uczenia maszynowego do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z dziedziny sztucznej inteligencji, m.in. w analizie danych.	K1_MSA_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z typowymi algorytmami i metodami numerycznymi oraz uczenia maszynowego stosowanymi w dziedzinie sztucznej inteligencji. Ponadto, zdobycie umiejętności posługiwania się skryptowym językiem programowania Python i bibliotekami do obliczeń numerycznych i uczenia maszynowego.
- Utrwalenie umiejętności pracy samodzielnej i grupowej z dostępnymi materiałami dydaktycznymi w formie prezentacji i ćwiczeń laboratoryjnych.
- Przedmiot jest związany z badaniami w dziedzinie projektowania numerycznego i sztucznej inteligencji.
- Stosowanie metod numerycznych i uczenia maszynowego do rozwiązywania prostych i złożonych zadań inżynierskich.
- Współudział w prowadzonych pracach badawczych z zakresu sztucznej inteligencji z wykorzystaniem metod numerycznych i inżynierii oprogramowania.

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Laboratorium mikro- i nanoelektroniki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 7	• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Identyfikuje i opisuje technologie stosowane do wytwarzania struktur mikroelektronicznych, czujników oraz mikrosystemów, uzasadniając wybór technologii w zależności od sposobów eksploatacji produktów.	K1_MSA_W16
Z zakresu umiejętności		
U1	Proponuje sposób/metodę wytworzenia prostego elementu/układu elektronicznego uwzględniając zadane parametry użytkowe oraz ekonomiczne, stosując odpowiednie do tego celu narzędzia, techniki i materiały.	K1_MSA_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Treści w zakresie technik wytwarzania współczesnych układów i elementów mikro- i nanoelektronicznych

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

Nakład pracy studenta

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

Politechnika Wrocławska

Seminarium dyplomowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
mechatroniczne systemy automatyki

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2026/2027

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 7	• Seminarium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
W1	Przedstawia znaczenie przeprowadzanych prac inżynierskich na gospodarkę i społeczeństwo.	K1_MSA_W03
Z zakresu umiejętności		
U1	Wyszukuje i analizuje materiał z różnorodnych źródeł i prezentuje go publicznie.	K1_MSA_U14, K1_MSA_U16
U2	Bierze udział w dyskusji z zakresu wiedzy właściwego mechatroniki i automatyki; przygotowuje i przedstawia wystąpienie ustne z wykorzystaniem technik audiowizualnych dotyczące tematyki z zakresu elementów, układów, urządzeń i/lub systemów elektronicznych, fotonicznych w mechatronice.	K1_MSA_U17
U3	Planuje i organizuje sobie czas na zdobywanie wiedzy.	K1_MSA_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		

K1	Korzysta z pomocy ekspertów przygotowując materiał do wystąpień.	K1_MSA_K03
K2	Jest zdolny do pracy jako absolwent uczelni technicznej identyfikując problemy techniczne mogące wystąpić w pracy zawodowej.	K1_MSA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studiujący zdobywają umiejętności prezentacji własnych kwalifikacji z zakresu wiedzy, a także zdobywają umiejętności i kompetencje społeczne oraz poznają zasady poprawnego tworzenia tekstów technicznych i przygotowania prezentacji multimedialnych.

Nakład pracy studenta

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