



# Program studiów

**Kierunek:** Automatyka i Robotyka

# Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	10
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	16
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	21
Plan studiów	29
Łączna liczba punktów ECTS	37
Karta tytułowa - Sylabusy	38
Sylabusy	39
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	249
Opis kierunku	251

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Nazwa kierunku:	Automatyka i Robotyka
Poziom:	Studia inżynierskie I stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2025/2026, semestr zimowy
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7

## Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

## Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	100%	210

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni

Celem kształcenia na studiach pierwszego stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka jest przygotowanie inżyniera do pracy we wszystkich obszarach gospodarki i życia codziennego, w których stosowane są szeroko rozumiane systemy sterowania, regulacji i nadzoru. W tym zakresie kształcenie na kierunku Automatyka i Robotyka jest w pełni spójne z misją AGH, która służy nauce, gospodarce i społeczeństwu przez kształcenie i wychowywanie studentów. Priorytetem strategii rozwoju AGH w obszarze kształcenia jest troska o utrzymanie procesu kształcenia na najwyższym poziomie oraz przygotowywanie absolwentów do procesu kształcenia przez całe życie. W tym zakresie władze Wydziału EAIiB oraz kierownictwo Katedry Automatyki i Robotyki dbają o uwzględnienie w planach i programach studiów najnowszych osiągnięć nauki i techniki, ciągłe unowocześnianie laboratoriów i metod dydaktycznych, rozszerzanie oferty kształcenia w językach obcych, zwiększanie międzynarodowej wymiany studenckiej oraz rozszerzanie współpracy z przemysłem i podmiotami gospodarczymi.

## Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

W programie studiów oraz w treściach poszczególnych modułów na bieżąco uwzględniane są potrzeby oraz oczekiwania rynku pracy. Studenci w toku studiów realizują praktyki zawodowe, gdzie zdobywają kompetencje zbieżne z potrzebami gospodarczymi.

Na potrzeby współpracy z przemysłem oraz gospodarką w AGH zostało powołane Centrum Karier, które m.in. prowadzi:

- monitoring losów zawodowych absolwentów AGH,
- wymianę informacji pomiędzy sektorem edukacyjnym i przemysłowym o perspektywach zatrudnienia absolwentów,
- współpracę z poszczególnymi wydziałami, jednostkami uczelni.

- cykliczne przedstawianie opracowanych raportów Władzom uczelni i przedstawicielom poszczególnych wydziałów.

Ponadto przy modernizacji programów studiów uwzględniane są opinie uzyskane w wyniku bezpośrednich kontaktów z absolwentami (magistrantami, doktorantami), którzy często pracują w dużych, międzynarodowych korporacjach (ABB, Aptiv, ASTOR, Comarch, Nokia, Xilinx itp.).

### **Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim**

**Nazwa [pl]**

**Nazwa [en]**

---

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Automatyka i Robotyka

### Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)

Celem kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka jest zapewnienie absolwentowi praktycznych umiejętności inżynierskich koniecznych w pracy zawodowej, pozwalających na rozwiązywanie współczesnych problemów technologicznych związanych z dziedziną automatyki i robotyki. Absolwenci kierunku Automatyka i Robotyka otrzymają wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne pozwalające na efektywne wykorzystanie najnowszych technik i technologii w zakresie szeroko rozumianych systemy sterowania, regulacji i nadzoru. Możliwości zatrudnienia absolwentów kierunku są bardzo szerokie. Podstawowym są firmy związane bezpośrednio z automatyzacją i robotyzacją produkcji, ale też firmy informatyczne, elektroniczne i badawczo-rozwojowe. Absolwenci mają możliwość kontynuacji kształcenia na studiach II stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka na 4 specjalizacjach: Komputerowe Systemy Sterowania, Informatyka w Sterowaniu i Zarządzaniu, Inteligentne Systemy Sterowania oraz Cyber-Physical Systems (po angielsku). Dalszy rozwój naukowy możliwy jest w ramach studiów III stopnia (szkoły doktorskiej).

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów

W AGH funkcjonuje Centrum Karier, prowadzące m.in.:

- monitoring losów zawodowych absolwentów AGH,
- wymianę informacji pomiędzy sektorem edukacyjnym i przemysłowym o perspektywach zatrudnienia absolwentów,
- współpracę z poszczególnymi wydziałami, jednostkami uczelni,
- cykliczne przedstawianie opracowanych raportów Władzom uczelni i przedstawicielom poszczególnych wydziałów.

Centrum Karier AGH przekazuje wyniki analiz karier zawodowych studentów i absolwentów, Władze Wydziału mogą uwzględniać wyniki przy dostosowaniu zmian w programach studiów i treści modułów zajęć.

Dodatkową, mniej formalną, ścieżką są bezpośrednie kontakty z absolwentami (magistrantami, doktorantami), którzy często pracują w dużych, międzynarodowych korporacjach (ABB, Aptiv, ASTOR, Comarch, Nokia, Xilinx itp.).

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych

Wyniki i zalecenia komisji akredytacyjnych dla kierunku Automatyka i Robotyka są analizowane i wdrażane w programach studiów i treściach modułów zajęć.

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Na wydziale EAIIB działa System Zapewnienia Jakości Kształcenia, który gwarantuje uwzględnianie w programie studiów przykładów dobrych praktyk. Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmuje zarówno aspekt decyzyjny (Rada Wydziału, Dziekan, Prodziekani), jak i monitorowanie systemu dydaktycznego, realizowane przez Prodziekana ds. Kształcenia (między innymi: nadzór dydaktyki, ankietyzacja i hospitacje) oraz Zespół ds. Jakości Kształcenia i Zespół Audytu Dydaktycznego. Struktura decyzyjna zgodna jest ze Statutem i Regulaminem Studiów AGH oraz polityką jakości kształcenia w AGH. Organem, który wnioskuje do MNiSW o zgodę na utworzenie i prowadzenie kierunku, a także zatwierdza kierunkowe efekty uczenia jest Senat Uczelni po zasięgnięciu opinii Senackiej Komisji ds. Kształcenia i Spraw Studenckich oraz Pełnomocnika Rektora ds. Jakości Kształcenia. Działania te podejmowane są na wniosek Rady Wydziału, po zaopiniowaniu przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, powoływaną na kadencję spośród członków Rady Wydziału (od lutego 2013 - Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZJK)), która jest na Wydziale organem opiniującym i doradczym w zakresie dydaktyki i jakości kształcenia oraz Wydziałową Radę Samorządu Studentów. Plany studiów opracowywane i ewentualnie modyfikowane są przez powoływaną w tym celu komisję dla danego kierunku pod przewodnictwem Prodziekana ds.

Kształcenia, opiniowane przez WZJK i zatwierdzane w drodze uchwały przez Radę Wydziału. Za proces kształcenia na Wydziale odpowiedzialny jest Dziekan (np. zlecenie zajęć do poszczególnych Katedr), a na poziomie Katedr ich Kierownicy (wyznaczają osoby odpowiedzialne za konkretne moduły). Część obowiązków związanych z koordynacją niektórych zadań Dziekan ceduje za pomocą pełnomocnictw na Prodziekanów, Pełnomocników ds. praktyk, czy Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia itp. Decyzje o limitach i warunkach rekrutacji na poszczególne kierunki, stopnie i formy studiów podejmuje Senat na wniosek Wydziału, który podejmuje w tej sprawie stosowną uchwałę po zaopiniowaniu przez WZJK i Kolegium Dziekańskie. Na potrzeby procesu dyplomowania na Wydziale powołano Komisje ds. Dyplomowania dla studiów I stopnia. Ich zadaniem jest opiniowanie tematów prac dyplomowych, które zatwierdza potem Prodziekan odpowiedzialny za kierunek studiów. Komisje te przeprowadzają również egzaminy dyplomowe. Za proces dyplomowania na II stopniu studiów odpowiada Prodziekan. Tematy prac magisterskich opiniuje WZJK, a zatwierdza Prodziekan, on też przewodniczy Komisji przeprowadzającej egzamin dyplomowy.

### **Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi**

Systematycznie monitorowane są potrzeby i oczekiwania pracodawców (np. badania Centrum Karier AGH), prowadzone są rozmowy z pracodawcami oraz studentami dotyczącymi programu kształcenia na różnych formach kształcenia. Prowadzone są również rozmowy wśród pracodawców pod kątem perspektyw i prognoz zatrudnienia, oczekiwanej od kandydata wiedzy i umiejętności (aby zwiększyć szanse zatrudnienia absolwenta w firmie).

### **Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

Praktyka studencka trwa 4 tygodnie z sumarycznym obciążeniem pracą studenta równą 120 godzin. Miejscem odbywania praktyki może być zakład pracy z branży technologicznej zgodnej z kierunkiem studiów.

Praktyki powinny odbywać się w czasie wakacji letnich semestru, w którym występuje moduł zajęć związanych z praktyką.

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Automatyka i Robotyka

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji na studia pierwszego stopnia jest posiadanie świadectwa maturalnego.

### **Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich**

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała nr 97/2019 Senatu AGH z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w roku akademickim 2020/2021.

### **Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów**

Minimalna liczba studentów: 0

Maksymalna liczba studentów: 150

## Efekty uczenia się

Kierunek: Automatyka i Robotyka

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
<b>AiR1A_W01</b>	zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki, obejmującą algebrę ze szczególnym uwzględnieniem teorii macierzy, analizę, równania różniczkowe i probabilistykę z elementami statystyki w sposób pozwalający na rozwiązanie typowych zagadnień automatyki; oraz zagadnienia w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w typowych systemach dynamicznych oraz w ich otoczeniu.	P6S_WG_A
<b>AiR1A_W02</b>	metody sterowania układami dynamicznymi ze szczególnym uwzględnieniem układów liniowych zarówno SISO jak i MIMO z wykorzystaniem opisu w dziedzinie czasu i częstotliwości; elementy teorii sterowania nieliniowymi układami sterowania oraz metody badania stabilności; metody przetwarzania sygnałów cyfrowych; oraz sposoby implementacji algorytmów i regulatorów na platformach obliczeniowych i w sterownikach przemysłowych.	P6S_WG_A
<b>AiR1A_W03</b>	elementy elektrotechniki ze szczególnym uwzględnieniem obwodów elektrycznych pasywnych; elementy elektroniki analogowej i charakterystyk elementów aktywnych; zagadnienia przeprowadzania pomiarów; algebrę Boole'a i jej realizację w układach bramkowych i rekonfigurowalnych; oraz zasady działania i sposoby użycia układów mikroprocesorowych i bazujących na nich układach typu wbudowanego.	P6S_WG_A
<b>AiR1A_W04</b>	podstawy programowania obiektowego i strukturalnego wraz z elementami inżynierii oprogramowania; metody realizacji obliczeń i optymalizacji w środowiskach informatycznych oraz wizualizacji tych wyników; sposoby realizacji projektów informatycznych; przetwarzanie informatyczne informacji, ze szczególnym uwzględnieniem danych wizyjnych; oraz metodykę tworzenia ciągłych i dyskretnych modeli matematycznych.	P6S_WG_A
<b>AiR1A_W05</b>	Podstawowe zagadnienia związane z robotyką w tym problematykę robotów przemysłowych i mobilnych.	P6S_WG_A
<b>AiR1A_W06</b>	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym indywidualnej	P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A
<b>AiR1A_W07</b>	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w zakresie Automatyki i Robotyki	P6S_WG_A_Inz

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
<b>AiR1A_U01</b>	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P6S_UW_A
<b>AiR1A_U02</b>	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK_A
<b>AiR1A_U03</b>	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6S_UO_A
<b>AiR1A_U04</b>	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6S_UU_A

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>AiR1A_U05</b>	zaprojektować układ sterowania wybranym procesem; stworzyć jego model symulacyjny; przeprowadzić implementację na platformie obliczeniowej lub sprzętowej; oraz przeprowadzić weryfikację eksperymentalną. Potrafi dobrać elementy systemu automatyki przemysłowej do realizacji systemu sterowania typowym procesem przemysłowym.	P6S_UW_A_Inz_01
<b>AiR1A_U06</b>	zaprogramować układ mikrokontrolera lub wbudowany w celu realizacji zadanych celów	P6S_UW_A_Inz_01
<b>AiR1A_U07</b>	programować strukturalnie i obiektowo wykorzystując dobre praktyki oraz stosując metody pracy w grupie	P6S_UW_A_Inz_01
<b>AiR1A_U08</b>	przeprowadzić eksperyment z wykorzystaniem robotów przemysłowych i mobilnych	P6S_UW_A_Inz_01
<b>AiR1A_U09</b>	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe w zakresie Automatyki i Robotyki proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6S_UW_A_Inz_02

## Kompetencje społeczne

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>AiR1A_K01</b>	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6S_KK_A
<b>AiR1A_K02</b>	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO_A
<b>AiR1A_K03</b>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR_A

# Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)

Kierunek: Automatyka i Robotyka

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	AiR1A_W07
P6S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	AiR1A_W06

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_UW_A_Inz_01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08
P6S_UW_A_Inz_02	Absolwent potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	AiR1A_U09

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Automatyka i Robotyka

2025/2026/S/li/EAIIB/AiR/all

Przedmiot	Kod	Semestr	AIR1A_W01	AIR1A_W02	AIR1A_W03	AIR1A_W04	AIR1A_W05	AIR1A_W06	AIR1A_W07	AIR1A_U01	AIR1A_U02	AIR1A_U03	AIR1A_U04	AIR1A_U05	AIR1A_U06	AIR1A_U07	AIR1A_U08	AIR1A_U09	AIR1A_K01	AIR1A_K02	AIR1A_K03
Wprowadzenie do automatyki i robotyki	EAIrS.li10.03066.25	1s		x	x				x	x				x				x		x	x
Analiza matematyczna	EAIrS.li10.00773.25	1s	x							x											
Eksploracja danych	EAIrS.li10.00481.25	1s						x		x		x						x	x	x	x
Algebra liniowa	EAIrS.li10.01890.25	1s	x							x		x	x						x		x
Fizyka 1	EAIrS.li10.00318.25	1s	x							x									x	x	
Wstęp do informatyki	EAIrS.li10.01848.25	1s				x										x			x		
Projektowanie konstrukcji z rysunkiem technicznym	EAIrS.li10.03033.25	1s					x			x									x		
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIrS.li20.05075.25	2s									x										
Inżynieria procesów produkcyjnych	EAIrS.li20.08388.25	2s					x	x	x	x	x	x	x						x		x
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIrS.li20.02181.25	2s									x										
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIrS.li20.02026.25	2s									x										
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIrS.li20.05110.25	2s									x										
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIrS.li20.02182.25	2s									x										
Fizyka 2	EAIrS.li20.00058.25	2s	x							x		x							x	x	
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	EAIrS.li20.00939.25	2s	x							x		x							x	x	x
Narzędzia pracy grupowej	EAIrS.li20.03032.25	2s			x	x		x								x					

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR1A_W01	AiR1A_W02	AiR1A_W03	AiR1A_W04	AiR1A_W05	AiR1A_W06	AiR1A_W07	AiR1A_U01	AiR1A_U02	AiR1A_U03	AiR1A_U04	AiR1A_U05	AiR1A_U06	AiR1A_U07	AiR1A_U08	AiR1A_U09	AiR1A_K01	AiR1A_K02	AiR1A_K03
Programowanie strukturalne i obiektowe	EAIrS.II20.03031.25	2s				x				x	x					x			x		
Teoria obwodów	EAIrS.II20.03038.25	2s	x		x																
Elektronika cyfrowa	EAIrS.II20.03036.25	2s	x	x	x									x	x	x					x
Równania różniczkowe	EAIrS.II20.00777.25	2s	x							x									x		x
Prototypowanie konstrukcji w technice druku 3D i CNC	EAIrS.II20.08387.25	2s					x			x		x	x				x	x	x		x
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.05076.25	3s									x										
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.02184.25	3s									x										
Mechanika	EAIrS.II40.00098.25	3s		x						x				x	x						x
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.02027.25	3s									x										
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.02183.25	3s									x										
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.05111.25	3s									x										
Metody numeryczne	EAIrS.II40.00475.25	3s	x			x				x				x		x			x		x
Podstawy automatyki 1	EAIrS.II40.03037.25	3s		x						x		x		x		x				x	x
Modelowanie systemów dynamicznych	EAIrS.II40.03043.25	3s	x	x										x		x				x	x
Zaawansowane programowanie obiektowe	EAIrS.II40.03034.25	3s				x				x		x				x			x		
Systemy pomiarowe	EAIrS.II40.02357.25	3s	x		x					x	x			x	x	x			x	x	x
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	EAIrS.II40.06817.25	3s	x	x								x		x	x						x
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.II80.05077.25	4s									x										
Badania operacyjne 1	EAIrS.II80.03041.25	4s	x			x				x				x					x	x	x
Napędy elektryczne	EAIrS.II80.02318.25	4s			x					x									x		x

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR1A_W01	AiR1A_W02	AiR1A_W03	AiR1A_W04	AiR1A_W05	AiR1A_W06	AiR1A_W07	AiR1A_U01	AiR1A_U02	AiR1A_U03	AiR1A_U04	AiR1A_U05	AiR1A_U06	AiR1A_U07	AiR1A_U08	AiR1A_U09	AiR1A_K01	AiR1A_K02	AiR1A_K03
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.li80.02028.25	4s									x										
Automatyka pojazdowa	EAIrS.li80.05255.25	4s	x	x		x				x	x	x		x		x		x		x	x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.li80.02187.25	4s									x										
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.li80.02186.25	4s									x										
Sieci komputerowe	EAIrS.li80.00436.25	4s							x									x			
Algorytmy i struktury danych	EAIrS.li80.00477.25	4s				x				x						x			x		
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.li80.02185.25	4s									x										
Wprowadzenie do baz danych	EAIrS.li80.14816.25	4s			x	x		x								x			x	x	x
Podstawy automatyki 2	EAIrS.li80.03040.25	4s	x	x						x				x		x			x	x	x
Podstawy robotyki z kinematyką	EAIrS.li80.03048.25	4s	x	x	x		x							x	x	x	x			x	x
Elektronika analogowa	EAIrS.li80.03042.25	4s			x				x	x		x	x	x							
Systemy wizyjne	EAIrS.li80.00088.25	4s				x	x			x		x				x			x		
Badania operacyjne 2	EAIrS.li100.03045.25	5s				x				x		x							x		
Teoria sterowania 1	EAIrS.li100.03067.25	5s	x	x	x									x					x		x
Systemy wspomaganie decyzji	EAIrS.li100.03046.25	5s	x			x				x						x		x	x		x
Konstrukcje i programowanie robotów	EAIrS.li100.03049.25	5s	x	x	x		x			x						x	x			x	x
Identyfikacja procesów technologicznych	EAIrS.li100.03065.25	5s	x		x	x							x	x		x				x	x
Analiza danych	EAIrS.li100.06355.25	5s				x				x									x	x	x
Aparatura automatyzacji	EAIrS.li100.03044.25	5s		x	x	x			x	x	x	x		x	x	x		x		x	x
Kryptografia i cyberbezpieczeństwo	EAIrS.li100.15546.25	5s				x		x	x	x		x	x			x			x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR1A_W01	AiR1A_W02	AiR1A_W03	AiR1A_W04	AiR1A_W05	AiR1A_W06	AiR1A_W07	AiR1A_U01	AiR1A_U02	AiR1A_U03	AiR1A_U04	AiR1A_U05	AiR1A_U06	AiR1A_U07	AiR1A_U08	AiR1A_U09	AiR1A_K01	AiR1A_K02	AiR1A_K03
Metody optymalizacji	EAIrS.II100.00690.25	5s	x			x				x		x		x		x					
Technika mikroprocesorowa	EAIrS.II100.02298.25	5s	x	x	x				x			x		x					x		
Uczenie maszynowe	EAIrS.II200.03622.25	6s	x			x				x		x								x	
Praktyka zawodowa	EAIrS.II200.00035.25	6s		x	x	x				x		x							x		x
Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania	EAIrS.II200.03053.25	6s		x	x				x	x	x			x	x	x			x		
Robotyka mobilna	EAIrS.II200.08392.25	6s	x	x	x	x	x							x	x	x	x		x		x
Podstawy business intelligence	EAIrS.II200.08393.25	6s				x		x		x		x	x							x	
Systemy wbudowane	EAIrS.II200.00476.25	6s	x	x	x	x			x					x	x				x	x	x
Problemy decyzyjne robotów autonomicznych	EAIrS.II200.18601.25	6s	x	x			x			x						x	x		x		x
Teoria sterowania 2	EAIrS.II200.03052.25	6s	x	x	x									x					x		x
Zagadnienia przedsiębiorczości i prawa autorskiego	EAIrS.II200.08389.25	6s						x													x
Systemy rekonfigurowalne	EAIrS.II200.03068.25	6s			x					x	x				x	x			x	x	x
Sterowniki PLC i systemy SCADA	EAIrS.II200.03054.25	6s		x	x	x			x	x	x			x	x	x	x	x		x	x
Self-Driving Vehicles	EAIrS.II400.08726.25	7s	x	x	x	x	x			x	x		x			x			x	x	x
Sztuczna inteligencja i sensoryka	EAIrS.II400.03122.25	7s		x	x					x		x				x					x
Pracownia analizy danych	EAIrS.II400.08395.25	7s				x				x	x	x							x	x	x
Projekt dyplomowy	EAIrS.II400.00034.25	7s	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x			x		x
Pracownia robotyki	EAIrS.II400.08399.25	7s			x		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Integrated Control Systems	EAIrS.II400.08725.25	7s		x				x	x	x	x			x	x	x			x		
Automatyka zabezpieczeniowa	EAIrS.II400.03960.25	7s			x		x	x	x	x				x	x				x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR1A_W01	AiR1A_W02	AiR1A_W03	AiR1A_W04	AiR1A_W05	AiR1A_W06	AiR1A_W07	AiR1A_U01	AiR1A_U02	AiR1A_U03	AiR1A_U04	AiR1A_U05	AiR1A_U06	AiR1A_U07	AiR1A_U08	AiR1A_U09	AiR1A_K01	AiR1A_K02	AiR1A_K03
Pracownia badań operacyjnych	EAIrS.II400.08617.25	7s	x			x		x		x	x		x	x		x		x	x	x	x
Programowanie robotów mobilnych	EAIrS.II400.08394.25	7s	x	x	x	x	x								x	x	x				x
Expert systems	EAIrS.II400.08401.25	7s				x				x								x	x		x
Pracownia automatyki przemysłowej	EAIrS.II400.08398.25	7s		x	x	x			x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
Tworzenie aplikacji do symulacji i sterowania procesów dyskretnych	EAIrS.II400.03051.25	7s		x	x	x			x		x			x		x		x		x	x
Introduction to Space Exploration	EAIrS.II40K.16121.25	7s						x	x	x	x								x		
Koło naukowe	EAIrS.II400.03260.25	7s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pracownia systemów wbudowanych	EAIrS.II400.08397.25	7s			x	x								x							x
Elementy inżynierii oprogramowania	EAIrS.II400.05975.25	7s				x		x	x							x		x	x	x	x
Pracownia systemów wizyjnych	EAIrS.II400.08396.25	7s				x			x	x		x							x	x	
Pracownia automatyki procesowej	EAIrS.II400.08400.25	7s		x		x				x	x	x		x					x		
Suma (obowiązkowy):			19	15	15	11	6	4	7	26	6	16	4	19	8	17	3	10	19	17	21
Suma (fakultatywny):			13	14	16	25	8	9	13	26	26	12	7	15	9	20	6	15	24	19	22
Suma:			32	29	31	36	14	13	20	52	32	28	11	34	17	37	9	25	43	36	43

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Automatyka i Robotyka

2025/2026/S/li/EAIIB/AiR/all

Przedmiot	Kod	Semestr														
			P6S_WG_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A	
Wprowadzenie do automatyki i robotyki	EAIiRS.li10.03066.25	1s	x			x	x					x	x		x	x
Analiza matematyczna	EAIiRS.li10.00773.25	1s	x				x									
Eksploracja danych	EAIiRS.li10.00481.25	1s		x	x		x		x			x	x	x	x	x
Algebra liniowa	EAIiRS.li10.01890.25	1s	x				x		x	x			x			x
Fizyka 1	EAIiRS.li10.00318.25	1s	x				x						x	x		
Wstęp do informatyki	EAIiRS.li10.01848.25	1s	x									x		x		
Projektowanie konstrukcji z rysunkiem technicznym	EAIiRS.li10.03033.25	1s	x				x							x		
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIiRS.li20.05075.25	2s							x							
Inżynieria procesów produkcyjnych	EAIiRS.li20.08388.25	2s	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIiRS.li20.02181.25	2s							x							
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIiRS.li20.02026.25	2s							x							
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIiRS.li20.05110.25	2s							x							
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	EAIiRS.li20.02182.25	2s							x							
Fizyka 2	EAIiRS.li20.00058.25	2s	x				x		x				x	x		
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	EAIiRS.li20.00939.25	2s	x				x		x				x	x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć														
			P6S_WG_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A		
Narzędzia pracy grupowej	EAIrS.II20.03032.25	2s	x	x	x								x				
Programowanie strukturalne i obiektowe	EAIrS.II20.03031.25	2s	x				x	x			x		x				
Teoria obwodów	EAIrS.II20.03038.25	2s	x														
Elektronika cyfrowa	EAIrS.II20.03036.25	2s	x								x				x		
Równania różniczkowe	EAIrS.II20.00777.25	2s	x				x						x			x	
Prototypowanie konstrukcji w technice druku 3D i CNC	EAIrS.II20.08387.25	2s	x				x		x		x	x	x			x	
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.05076.25	3s							x								
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.02184.25	3s							x								
Mechanika	EAIrS.II40.00098.25	3s	x				x				x						x
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.02027.25	3s							x								
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.02183.25	3s							x								
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	EAIrS.II40.05111.25	3s							x								
Metody numeryczne	EAIrS.II40.00475.25	3s	x				x				x		x				x
Podstawy automatyki 1	EAIrS.II40.03037.25	3s	x				x		x		x				x		x
Modelowanie systemów dynamicznych	EAIrS.II40.03043.25	3s	x								x				x		x
Zaawansowane programowanie obiektowe	EAIrS.II40.03034.25	3s	x				x		x		x		x				
Systemy pomiarowe	EAIrS.II40.02357.25	3s	x				x	x			x	x	x	x	x		x
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	EAIrS.II40.06817.25	3s	x						x		x						x
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.II80.05077.25	4s							x								

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P6S_WG_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Badania operacyjne 1	EAIrS.II80.03041.25	4s	x				x				x	x	x		x
Napędy elektryczne	EAIrS.II80.02318.25	4s	x				x						x		x
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.II80.02028.25	4s						x							
Automatyka pojazdowa	EAIrS.II80.05255.25	4s	x				x	x	x		x	x		x	x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.II80.02187.25	4s						x							
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.II80.02186.25	4s						x							
Sieci komputerowe	EAIrS.II80.00436.25	4s				x						x			
Algorytmy i struktury danych	EAIrS.II80.00477.25	4s	x				x				x		x		
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	EAIrS.II80.02185.25	4s						x							
Wprowadzenie do baz danych	EAIrS.II80.14816.25	4s	x	x	x						x		x	x	x
Podstawy automatyki 2	EAIrS.II80.03040.25	4s	x				x				x		x	x	x
Podstawy robotyki z kinematyką	EAIrS.II80.03048.25	4s	x								x			x	x
Elektronika analogowa	EAIrS.II80.03042.25	4s	x			x	x		x	x	x				
Systemy wizyjne	EAIrS.II80.00088.25	4s	x				x		x		x		x		
Badania operacyjne 2	EAIrS.II100.03045.25	5s	x				x		x				x		
Teoria sterowania 1	EAIrS.II100.03067.25	5s	x								x		x		x
Systemy wspomaganie decyzji	EAIrS.II100.03046.25	5s	x				x				x	x	x		x
Konstrukcje i programowanie robotów	EAIrS.II100.03049.25	5s	x				x				x			x	x
Identyfikacja procesów technologicznych	EAIrS.II100.03065.25	5s	x							x	x			x	x

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P6S_WG_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Analiza danych	EAIrS.II100.06355.25	5s	x			x							x	x	x
Aparatura automatyzacji	EAIrS.II100.03044.25	5s	x			x	x	x	x		x	x		x	x
Kryptografia i cyberbezpieczeństwo	EAIrS.II100.15546.25	5s	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	
Metody optymalizacji	EAIrS.II100.00690.25	5s	x				x		x		x				
Technika mikroprocesorowa	EAIrS.II100.02298.25	5s	x			x			x		x	x			
Uczenie maszynowe	EAIrS.II200.03622.25	6s	x				x		x				x		
Praktyka zawodowa	EAIrS.II200.00035.25	6s	x				x		x			x		x	x
Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania	EAIrS.II200.03053.25	6s	x			x	x	x			x	x			
Robotyka mobilna	EAIrS.II200.08392.25	6s	x								x		x		x
Podstawy business intelligence	EAIrS.II200.08393.25	6s	x	x	x		x		x	x				x	
Systemy wbudowane	EAIrS.II200.00476.25	6s	x			x					x	x	x	x	
Problemy decyzyjne robotów autonomicznych	EAIrS.II200.18601.25	6s	x				x				x		x		x
Teoria sterowania 2	EAIrS.II200.03052.25	6s	x								x		x		x
Zagadnienia przedsiębiorczości i prawa autorskiego	EAIrS.II200.08389.25	6s		x	x										x
Systemy rekonfigurowalne	EAIrS.II200.03068.25	6s	x				x	x			x	x	x	x	
Sterowniki PLC i systemy SCADA	EAIrS.II200.03054.25	6s	x			x	x	x			x	x		x	x
Self-Driving Vehicles	EAIrS.II400.08726.25	7s	x				x	x		x	x		x	x	x
Sztuczna inteligencja i sensoryka	EAIrS.II400.03122.25	7s	x				x		x		x				x
Pracownia analizy danych	EAIrS.II400.08395.25	7s	x				x	x	x				x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	Kod												
			P6S_WG_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Projekt dyplomowy	EAIrS.II400.00034.25	7s	x			x	x		x	x	x	x		x	x
Pracownia robotyki	EAIrS.II400.08399.25	7s	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x
Integrated Control Systems	EAIrS.II400.08725.25	7s	x	x	x	x	x	x			x	x			
Automatyka zabezpieczeniowa	EAIrS.II400.03960.25	7s	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Pracownia badań operacyjnych	EAIrS.II400.08617.25	7s	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x
Programowanie robotów mobilnych	EAIrS.II400.08394.25	7s	x								x				x
Expert systems	EAIrS.II400.08401.25	7s	x				x					x	x		x
Pracownia automatyki przemysłowej	EAIrS.II400.08398.25	7s	x			x	x	x	x		x	x	x	x	x
Tworzenie aplikacji do symulacji i sterowania procesów dyskretnych	EAIrS.II400.03051.25	7s	x			x		x			x	x		x	x
Introduction to Space Exploration	EAIrS.II40K.16121.25	7s		x	x	x	x	x					x		
Koło naukowe	EAIrS.II400.03260.25	7s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pracownia systemów wbudowanych	EAIrS.II400.08397.25	7s	x								x			x	
Elementy inżynierii oprogramowania	EAIrS.II400.05975.25	7s	x	x	x	x					x	x	x	x	x
Pracownia systemów wizyjnych	EAIrS.II400.08396.25	7s	x			x	x		x				x	x	
Pracownia automatyki procesowej	EAIrS.II400.08400.25	7s	x				x	x	x		x		x		
Suma (obowiązkowy):			35	4	4	7	26	6	16	4	25	10	19	17	21
Suma (fakultatywny):			33	9	9	13	26	26	12	7	25	15	24	19	22
Suma:			68	13	13	20	52	32	28	11	50	25	43	36	43

## Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Automatyka i Robotyka

2025/2026/S/II/EAIIB/AiR/all

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Wprowadzenie do automatyki i robotyki	Wykład	Aktywność na zajęciach	AiR1A_W02, AiR1A_W07, AiR1A_W03, AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U09, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Analiza matematyczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	AiR1A_W01, AiR1A_U01
Eksploracja danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Projekt, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W06, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Algebra liniowa	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Fizyka 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_K01, AiR1A_K02
Wstęp do informatyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_U07, AiR1A_K01
Projektowanie konstrukcji z rysunkiem technicznym	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	AiR1A_W05, AiR1A_U01, AiR1A_K01
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Inżynieria procesów produkcyjnych	Wykład	Aktywność na zajęciach	AiR1A_W07, AiR1A_W05, AiR1A_W06, AiR1A_U01, AiR1A_U04, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Fizyka 2	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Odpowiedź ustna, Sprawozdanie	AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_K01, AiR1A_K02
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Narzędzia pracy grupowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_W03, AiR1A_W06, AiR1A_U07
Programowanie strukturalne i obiektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U07, AiR1A_U02, AiR1A_K01
Teoria obwodów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium	AiR1A_W03, AiR1A_W01
Elektronika cyfrowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_U06, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_K02
Równania różniczkowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_K03, AiR1A_K01
Prototypowanie konstrukcji w technice druku 3D i CNC	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Projekt	AiR1A_W05, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09, AiR1A_U08, AiR1A_U05, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Esej, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Mechanika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium, Zaangażowanie w pracę zespołu	AiR1A_W02, AiR1A_U01, AiR1A_U06, AiR1A_U05, AiR1A_K03
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W01, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Podstawy automatyki 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	AiR1A_W02, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Modelowanie systemów dynamicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium, Kolokwium	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Zaawansowane programowanie obiektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07, AiR1A_K01
Systemy pomiarowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W01, AiR1A_W03, AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U02, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Sprawozdanie	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_K03
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Badania operacyjne 1	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_U09, AiR1A_U05, AiR1A_K01, AiR1A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Napędy elektryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Kolokwium	AiR1A_W03, AiR1A_U01, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Automatyka pojazdowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07, AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U09, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Sieci komputerowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego	AiR1A_W07, AiR1A_U09
Algorytmy i struktury danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U07, AiR1A_K01
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR1A_U02
Wprowadzenie do baz danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_W03, AiR1A_W06, AiR1A_U07, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Podstawy automatyki 2	Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U01, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Podstawy robotyki z kinematyką	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego	AiR1A_W01, AiR1A_W05, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_U07, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U08, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Elektronika analogowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W03, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U03, AiR1A_U04

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Systemy wizyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	AiR1A_W04, AiR1A_W05, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07, AiR1A_K01
Badania operacyjne 2	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_K01
Teoria sterowania 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_U05, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Systemy wspomaganie decyzji	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Referat, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W04, AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_U09, AiR1A_U07, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Konstrukcje i programowanie robotów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W02, AiR1A_W05, AiR1A_W03, AiR1A_W01, AiR1A_U07, AiR1A_U01, AiR1A_U08, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Identyfikacja procesów technologicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Projekt	AiR1A_W01, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U04, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Analiza danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Aparatura automatyzacji	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U05, AiR1A_U09, AiR1A_K03, AiR1A_K02
Kryptografia i cyberbezpieczeństwo	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu, Prezentacja	AiR1A_W04, AiR1A_W06, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_U07, AiR1A_K01, AiR1A_K02
Metody optymalizacji	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie	AiR1A_W01, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U03, AiR1A_U07
Technika mikroprocesorowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_U09, AiR1A_W03, AiR1A_W07, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_W01, AiR1A_W02
Uczenie maszynowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	AiR1A_W01, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_K01
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	Sprawozdanie z odbycia praktyki, Potwierdzenie realizacji programu praktyki	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09, AiR1A_K03, AiR1A_K02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W07, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09, AiR1A_U01, AiR1A_U02
Robotyka mobilna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W05, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U05, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Podstawy business intelligence	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W06, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_K02
Systemy wbudowane	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W01, AiR1A_W03, AiR1A_W02, AiR1A_W07, AiR1A_W04, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02
Problemy decyzyjne robotów autonomicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Prezentacja, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W01, AiR1A_W05, AiR1A_W02, AiR1A_U01, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Teoria sterowania 2	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_U05, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Zagadnienia przedsiębiorczości i prawa autorskiego	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	AiR1A_W06, AiR1A_K02
Systemy rekonfigurowalne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W03, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02
Sterowniki PLC i systemy SCADA	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W07, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09, AiR1A_U06, AiR1A_U08, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Self-Driving Vehicles	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W04, AiR1A_W05, AiR1A_W03, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U04, AiR1A_U07, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Sztuczna inteligencja i sensoryka	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07, AiR1A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Pracownia analizy danych	Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Projekt dyplomowy	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W05, AiR1A_W07, AiR1A_W01, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Pracownia robotyki	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Przygotowanie pracy dyplomowej, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W03, AiR1A_W05, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U09, AiR1A_U04, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Integrated Control Systems	Wykład	Kolokwium	AiR1A_W02, AiR1A_W07, AiR1A_W06, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09
Automatyka zabezpieczeniowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR1A_W03, AiR1A_W05, AiR1A_W07, AiR1A_W06, AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Pracownia badań operacyjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Praca dyplomowa, Odpowiedź ustna	AiR1A_W01, AiR1A_W06, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U09, AiR1A_U07, AiR1A_U02, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Programowanie robotów mobilnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	AiR1A_W05, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_K03
Expert systems	Wykład	Kolokwium, Prezentacja	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K03
Pracownia automatyki przemysłowej	Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09, AiR1A_U02, AiR1A_U07, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Tworzenie aplikacji do symulacji i sterowania procesów dyskretnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu	AiR1A_W04, AiR1A_W03, AiR1A_W02, AiR1A_W07, AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09, AiR1A_K02, AiR1A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Introduction to Space Exploration	Wykład	Kolokwium, Prezentacja	AiR1A_W06, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_K01
Koło naukowe	Praca w kole naukowym	Udział w dyskusji, Projekt, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W05, AiR1A_W06, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Pracownia systemów wbudowanych	Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	AiR1A_W03, AiR1A_U05, AiR1A_W04, AiR1A_K02
Elementy inżynierii oprogramowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie laboratorium	AiR1A_W04, AiR1A_W07, AiR1A_W06, AiR1A_U07, AiR1A_U09, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03
Pracownia systemów wizyjnych	Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja	AiR1A_W04, AiR1A_W07, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_K01, AiR1A_K02
Pracownia automatyki procesowej	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Sprawozdanie, Przygotowanie pracy dyplomowej	AiR1A_W02, AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_K01

## Plany studiów

Nazwa kierunku: Automatyka i Robotyka

### Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Wprowadzenie do automatyki i robotyki	Wykład: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Analiza matematyczna	Wykład: 42 Ćwiczenia audytoryjne: 56	7	Egzamin	Obowiązkowy
Wychowanie fizyczne 1	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowy
Eksploracja danych	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	2	Zaliczenie	Obowiązkowy
Algebra liniowa	Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 28	5	Egzamin	Obowiązkowy
Fizyka 1	Wykład: 32 Ćwiczenia audytoryjne: 28	6	Zaliczenie	Obowiązkowy
Wstęp do informatyki	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Projektowanie konstrukcji z rysunkiem technicznym	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>398</b>	<b>29</b>		

### Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Inżynieria procesów produkcyjnych	Wykład: 14	1	Zaliczenie	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Fizyka 2	Wykład: 32 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	6	Egzamin	Obowiązkowy
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 22 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	5	Egzamin	Obowiązkowy
Narzędzia pracy grupowej	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	2	Zaliczenie	Obowiązkowy
Programowanie strukturalne i obiektowe	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Egzamin	Obowiązkowy
Teoria obwodów	Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 14	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Elektronika cyfrowa	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Wychowanie fizyczne 2	Zajęcia z wychowania fizycznego: 15	0	Zaliczenie	Obowiązkowy
Równania różniczkowe	Wykład: 14 Ćwiczenia audytoryjne: 14	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Prototypowanie konstrukcji w technice druku 3D i CNC	Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Język obcy (GO17) semestr 2		0	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden przedmiot z grupy				
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
<b>Suma</b>	<b>442</b>	<b>31</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Mechanika	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Metody numeryczne	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	5	Egzamin	Obowiązkowy
Podstawy automatyki 1	Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 28	5	Zaliczenie	Obowiązkowy
Modelowanie systemów dynamicznych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zaawansowane programowanie obiektowe	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Systemy pomiarowe	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Wychowanie fizyczne 3	Zajęcia z wychowania fizycznego: 15	0	Zaliczenie	Obowiązkowy
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Egzamin	Obowiązkowy
Język obcy (GO17) semestr 3		0	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden przedmiot z grupy				
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat: 45	0	Zaliczenie	Do wyboru
<b>Suma</b>	<b>424</b>	<b>28</b>		

## Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Podstawy automatyki 2	Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Egzamin	Obowiązkowy
Podstawy robotyki z kinematyką	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	5	Egzamin	Obowiązkowy
Elektronika analogowa	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	5	Egzamin	Obowiązkowy
Systemy wizyjne	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Język obcy (GO17) semestr 4		5	Egzamin	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden przedmiot z grupy				
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat: 45	5	Egzamin	Do wyboru
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat: 45	5	Egzamin	Do wyboru
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat: 45	5	Egzamin	Do wyboru
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat: 45	5	Egzamin	Do wyboru
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat: 45	5	Egzamin	Do wyboru
Blok obieralny S4 AiR		9	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Trzy przedmioty z grupy. Na poszczególne przedmioty obowiązują limity maksymalnej liczby uczestników.				
Badania operacyjne 1	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Napędy elektryczne	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Automatyka pojazdowa	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Sieci komputerowe	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Algorytmy i struktury danych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Wprowadzenie do baz danych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
<b>Suma</b>	<b>409</b>	<b>32</b>		

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Teoria sterowania 1	Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 28	5	Zaliczenie	Obowiązkowy
Aparatura automatyzacji	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	5	Egzamin	Obowiązkowy
Metody optymalizacji	Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Technika mikroprocesorowa	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Egzamin	Obowiązkowy
Blok obieralny S5 AiR		12	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Trzy przedmioty z grupy. Na poszczególne przedmioty obowiązują limity maksymalnej liczby uczestników.				
Badania operacyjne 2	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Systemy wspomaganie decyzji	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Konstrukcje i programowanie robotów	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Identyfikacja procesów technologicznych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Analiza danych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Kryptografia i cyberbezpieczeństwo	Wykład: 28 Ćwiczenia projektowe: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>		

## Semestr 6

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Teoria sterowania 2	Wykład: 56 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	5	Egzamin	Obowiązkowy
Zagadnienia przedsiębiorczości i prawa autorskiego	Wykład: 14	2	Zaliczenie	Obowiązkowy
Systemy rekonfigurowalne	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Sterowniki PLC i systemy SCADA	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Praktyka AiR		4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa: 0	4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Blok obieralny S6 AiR		12	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Trzy przedmioty z grupy. Na poszczególne przedmioty obowiązują limity maksymalnej liczby uczestników.				
Uczenie maszynowe	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Robotyka mobilna	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Podstawy business intelligence	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Systemy wbudowane	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
Problemy decyzyjne robotów autonomicznych	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Zaliczenie	Do wyboru
<b>Suma</b>	<b>378</b>	<b>30</b>		

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Blok obieralny przedmiotów projektowych połączonych z pracownią dyplomową S7 AiR		5	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden moduł z bloku. Na poszczególne przedmioty obowiązują limity maksymalnej liczby uczestników.				
Pracownia analizy danych	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Pracownia robotyki	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Pracownia badań operacyjnych	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Pracownia automatyki przemysłowej	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Pracownia systemów wbudowanych	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Pracownia systemów wizyjnych	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Pracownia automatyki procesowej	Ćwiczenia laboratoryjne: 56	5	Zaliczenie	Do wyboru
Projekt dyplomowy		15	Zaliczenie	Obowiązkowy
Projekt dyplomowy	Praca dyplomowa: 0	15	Zaliczenie	Obowiązkowy
Moduł obieralny w języku angielskim S7 AiR		3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden przedmiot z grupy. Na poszczególne przedmioty obowiązują limity maksymalnej liczby uczestników.				

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Self-Driving Vehicles	Wykład: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Integrated Control Systems	Wykład: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Expert systems	Wykład: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Introduction to Space Exploration	Wykład: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Przedmiot humanistyczny		4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Dwa przedmioty z bazy UBPO.				
Przedmioty humanistyczne i społeczne	Wykład: 60	4	Zaliczenie	Do wyboru
Moduł obieralny S7 AiR		3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden przedmiot z grupy. Na poszczególne przedmioty obowiązują limity maksymalnej liczby uczestników.				
Sztuczna inteligencja i sensoryka	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Do wyboru
Automatyka zabezpieczeniowa	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Do wyboru
Programowanie robotów mobilnych	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Do wyboru
Tworzenie aplikacji do symulacji i sterowania procesów dyskretnych	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Do wyboru
Koło naukowe	Praca w kole naukowym: 0	3	Zaliczenie	Do wyboru
Elementy inżynierii oprogramowania	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Do wyboru
<b>Suma</b>	<b>172</b>	<b>30</b>		

## ECTS

Kierunek: Automatyka i Robotyka

### Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	210
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	32
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	118
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	67
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	5
praktyk zawodowych	4
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	142
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	

# Sylabusy



## Wprowadzenie do automatyki i robotyki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II10.03066.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z systemami statycznymi i dynamicznymi oraz modelami matematycznymi	AiR1A_W02	Aktywność na zajęciach
W2	Zna i rozumie pojęcia związane ze sterowaniem i z automatyką i urządzeniami automatyki	AiR1A_W02, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
W3	Zna obecny stan automatyki i jej trendy rozwojowe	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Aktywność na zajęciach
W4	Zna rolę automatyki w inżynierii systemów	AiR1A_W02, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Dysponuje umiejętnością pozyskiwania wiedzy z literatury i baz danych	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach
U2	Umiejętnością rozpoznawać proste układy automatyki i ich funkcje	AiR1A_U01, AiR1A_U05	Aktywność na zajęciach
U3	Umie ocenić aspekty zastosowań automatyki	AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę automatyki i jej wpływ na rozwój cywilizacji	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	47
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1	Zakres stosowalności i narzędzia automatyki i robotyki, procesy w których automatyka jest stosowana, profil kierunku AiR, rola matematyki i fizyki w całości kształcenia tych studiów, interdyscyplinarna rola automatyki, rola automatyki w rozwiązaniach innowacyjnych – sterowanie obiektami niestabilnymi, rola inteligentnych systemów sterowania – auta autonomiczne. Automatyka procesowa (procesy ciągłe), robotyzacja linii produkcyjnych, automatyka zabezpieczeniowa.



## Analiza matematyczna

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II10.00773.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 42 Ćwiczenia audytoryjne: 56	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zna pojęcia i metody analizy matematycznej i dostrzega ich przydatność do opisu zjawisk fizycznych i zagadnień technicznych. Rozpoznaje ograniczenia tych metod w przypadku ich numerycznej realizacji.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
W2	zna standardową symbolikę matematyczną; zna podstawowe pojęcia związane z funkcjami, zna podstawowe funkcje elementarne i ich własności	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Zna pojęcie granicy ciągu oraz granicy funkcji, zna definicję pochodnej oraz jej interpretacje geometryczną i fizyczną; zna zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej do badania funkcji i do obliczeń przybliżonych.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
W4	Zna pojęcie funkcji pierwotnej i metody wyznaczania całki nieoznaczonej, zna pojęcie całki Riemanna i metody jej obliczania, zna pojęcie całki wielokrotnej, sposoby jej obliczania i zastosowania	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
W5	Zna metodologię uogólnienia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej na przypadek funkcji wielu zmiennych	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
W6	Zna pojęcie szeregu liczbowego i funkcyjnego oraz rodzaje i kryteria jego zbieżności. Zna szeregi potęgowe i i szeregi Fouriera oraz ich zastosowania	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	potrafi podać podstawowe własności nowych obiektów matematycznych w oparciu o samodzielnie zdobyte materiały dydaktyczne. Dokonuje obiektywnej oceny wiarygodności zdobytej informacji w świetle poznanych wcześniej faktów.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	potrafi obliczyć granice nieskomplikowanych ciągów i funkcji, rozumie pojęcie przejścia granicznego i asymptotykę funkcji. umie wykorzystywać narzędzia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej do badania własności funkcji i do obliczeń przybliżonych	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	umie wyznaczać całkę nieoznaczoną oraz całkę Riemanna i stosować ją do zagadnień geometrycznych i fizycznych	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
U4	potrafi wykorzystać rachunek różniczkowy i całkowy wielu zmiennych do opisu podstawowych zjawisk fizycznych i technicznych	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	42
Ćwiczenia audytoryjne	56
Przygotowanie do zajęć	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	4

Inne	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 206
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 98

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4	Poznanie podstawowych pojęć i metod analizy matematycznej użytecznych w naukach technicznych i przyrodniczych
Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, W4, U3, W6, W5, U4	



## Eksploracja danych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II10.00481.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z prezentacją danych.	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach
W2	Zna podstawowe elementy analizy danych.	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi budować prawidłowe wykresy prezentujące wyniki eksperymentów	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi obsługiwać różne narzędzia do obróbki i prezentacji danych	AiR1A_U01, AiR1A_U03	Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi samodzielnie przygotować prawidłową dokumentację techniczną	AiR1A_U01, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna i rozumie znaczenie właściwego i poprawnego przedstawiania wyników pracy.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, U1, U2, K1	W ramach przedmiotu Studenci zapoznają się z zasadami prezentacji danych.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1	



## Algebra liniowa

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II10.01890.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Potrafi stosować metody algebry liniowej. Rozpoznaje ograniczenia tych metod w przypadku ich numerycznej realizacji.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi podać podstawowe własności nowych obiektów matematycznych w oparciu o samodzielnie zdobyte materiały dydaktyczne. Dokonuje obiektywnej oceny wiarygodności zdobytej informacji w świetle poznanych wcześniej faktów. Cechuje się sceptyzmem i wyważeniem w stosunku do tzw. sensacji matematycznych (np. "odkryto, że $0=1$ ").	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Egzamin
U2	Jest otwarty na nowe wyzwania. Umie dokonać podziału złożonego problemu na kilka mniejszych i zlecić wykonanie ich w grupie. Jest otwarty na współpracę.	AiR1A_U03	Aktywność na zajęciach
U3	Docenia i wykorzystuje możliwości internetu jako źródła informacji. Jest świadom tego, że internet zawiera również informacje nieprawdziwe.	AiR1A_U04	Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zdaje sobie sprawę z tego, że wiedza przekazana na studiach nie jest pełna (ze względu na ograniczenia czasowe); czuje potrzebę samodoskonalenia.	AiR1A_K01	Odpowiedź ustna
K2	Jest świadom praw autorskich do treści pozyskiwanych na wykładzie, z internetu. Docenia wartość wiedzy jako towaru.	AiR1A_K03	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia audytoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	56
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 147
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia audytoryjne	W1, U1, U2, U3, K1, K2	Wybrane działy algebry liniowej.
Wykład	W1, U1, U2, U3, K1, K2	



# Fizyka 1

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II10.00318.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 32 Ćwiczenia audytoryjne: 28	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	znaczenie fizyki jako nauki przyrodniczej, jej miejsce i rolę w dzisiejszej nauce i technice; dostrzega wzajemne relacje pomiędzy teorią a eksperymentem.	AiR1A_W01	Kolokwium
W2	aktualną wiedzą na temat zjawisk fizycznych, niezbędną do zrozumienia problemów inżynierskich w szczególności z zakresu automatyki, elektroniki, elektrotechniki i mechaniki.	AiR1A_W01	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	identyfikować zjawiska fizyczne będące podstawą działania maszyn i urządzeń	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń
U2	zastosować aparat matematyczny do opisu zjawisk fizycznych, zna przykłady zastosowania rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego w fizyce	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń
U3	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń
U4	samodzielnie rozwiązywać zadania w obszarze mechaniki klasycznej	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ciągłego doksztalcania się; dostrzega konieczność wykształcenia umiejętności posługiwania się narzędziami matematycznymi w opisie zjawisk fizycznych.	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Aktywność na zajęciach
K2	podejmowania odpowiedzialności za pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko	AiR1A_K02	Aktywność na zajęciach
K3	przyczyniania się do rozwoju nauk technicznych, w szczególności automatyki, elektroniki, elektrotechniki i mechaniki	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	32
Ćwiczenia audytoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	65
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 160
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia audytoryjne	U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3	W trakcie wykładu są omawiane podstawowe prawa rządzące zjawiskami mechaniki klasycznej i termodynamiki. Zajęciom towarzyszą pokazy doświadczeń fizycznych i rozwiązywanie zadań z zakresu mechaniki i termodynamiki.
Wykład	W1, W2, K1, K2	



## Wstęp do informatyki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II10.01848.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z informatyką	AiR1A_W04	Kolokwium
W2	Dysponuje wiedzą z zakresu tworzenia oprogramowania	AiR1A_W04	Kolokwium
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw architektury komputerów	AiR1A_W04	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Posiada umiejętność konstruowania prostych algorytmów	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi zaimplementować algorytmy w języku programowania wysokiego poziomu (np. Python).	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi prawidłowo wykorzystać złożone struktury danych	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi umiejętnie i krytycznie korzystać z internetowych źródeł wspierających tworzenie oprogramowania w szczególności w wypadku napotkania problemów w trakcie tego procesu.	AiR1A_K01	Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 81
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1	W ramach przedmiotu przedstawione zostaną zagadnienia funkcjonowania komputerów w kontekście ich programowania. Omówione będą sposoby przedstawiania danych w komputerze oraz sposoby konstruowania algorytmów je przetwarzających. Studenci zapoznają się z implementacją algorytmów za pomocą struktur sterujących. Zaprezentowane zostaną wybrane ważniejsze algorytmy i abstrakcyjne struktury danych.
Wykład	W1, W2, W3, K1	



# Projektowanie konstrukcji z rysunkiem technicznym

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II10.03033.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą obliczeń konstrukcji mechanizmów w zakresie statyki, kinematyki i wytrzymałości	AiR1A_W05	Wykonanie projektu, Kolokwium
W2	Zna program typu CAD w zakresie modelowania 2D, w stopniu umożliwiającym wykonanie rysunków do dokumentacji technicznej	AiR1A_W05	Wykonanie ćwiczeń

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Zna program programu typu CAD w zakresie modelowania 3D, w stopniu umożliwiającym projektowanie brył/konstrukcji i ich połączeń, przedstawiania osiągniętych rezultatów za pomocą modelu i zestawu rysunków wymaganych do dokumentacji projektowej	AiR1A_W05	Wykonanie projektu
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zapisać cechy geometryczne konstrukcji mechanicznej w dokumentacji technicznej w postaci odpowiednich rysunków technicznych: rzutów prostokątnych i aksonometrycznych, widoków i przekrojów	AiR1A_U01	Wykonanie projektu, Kolokwium
U2	Potrafi zapisać na rysunkach dokumentacji technicznej, układy wymiarów, tolerancje i pasowania, cechy struktury powierzchni i materiały konstrukcyjne	AiR1A_U01	Wykonanie projektu, Kolokwium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebę zdobywania wiedzy z różnych źródeł, w tym z norm, katalogów, poradników, a także rozwijania umiejętności wykorzystywania do opracowania dokumentacji projektowej odpowiednich programów komputerowych	AiR1A_K01	Wykonanie projektu

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Dodatkowe godziny kontaktowe	4
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	26
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 42

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, U1, U2, K1	Student poznaje zasady tworzenia rysunkowej dokumentacji technicznej w zakresie: rzutowanie prostokątne i aksonometryczne, zapis układu wymiarów i cech struktury powierzchni, zapis tolerancji i pasowań, materiały i połączenia konstrukcyjne. Uczy się tworzenia modeli rysunkowych 2D i 3D w programie typu CAD pod kątem sporządzania dokumentacji technicznej projektu mechanizmu. Wykonuje podstawowe obliczenia wymagane dla jego konstrukcji ze wspomaganie komputerowym.
Ćwiczenia laboratoryjne	W2, W3, U1, U2, K1	



## Inżynieria procesów produkcyjnych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II2O.08388.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z technologiami inżynierskimi, procesami produkcyjnymi i technikami wytwarzania	AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
W2	Zna schematy automatyzacji i robotyzacji procesów	AiR1A_W05, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
W3	Zna strukturę różnych procesów produkcyjnych i różne uwarunkowania działalności zawodowej	AiR1A_W06, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Posiada umiejętność rozpoznania technologii mechanicznych, elektrycznych, chemicznych i innych	AiR1A_U01, AiR1A_U04	Aktywność na zajęciach
U2	Potrafi ocenić Innowacyjność rozwiązań	AiR1A_U01, AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach
U3	Potrafi współpracować przy projektowaniu inżynierskim	AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U04	Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę i wagę nowoczesnych technologii i ich wpływ na życie społeczeństwa	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 14

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Treścią wykładu będą podstawy wiedzy dotyczącej inżynierii produkcji, która jest rozumiana jako zespół działań mających na celu efektywną realizację procesu produkcji od chwili rozpoznania potrzeby wyprodukowania dobra poprzez zaprojektowanie procesu produkcyjnego do chwili jego wypełnienia i dystrybucji. Student pozna bogactwo różnorodnych procesów produkcyjnych, dla których automatyka jest podstawą otrzymania wysokiej jakości produktu końcowego.



## Fizyka 2

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.00058.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 32 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie znaczenie fizyki jako nauki przyrodniczej, jej miejsce i rolę w dzisiejszej nauce i technice zwłaszcza znaczenie fizyki ciała stałego dla zastosowań w automatyce, elektronice i elektrotechnice; dostrzega wzajemne relacje pomiędzy teorią a eksperymentem.	AiR1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin
W2	Dysponuje aktualną wiedzą w dziedzinie fizyki współczesnej, zna aktualny stan badań, śledzi rozwój fizyki.	AiR1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Ma wiedzę w zakresie elektromagnetyzmu, równań Maxwella, fal elektromagnetycznych, optyki, oddziaływania promieniowania z materią oraz podstaw mechaniki kwantowej i fizyki ciała stałego, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice, a w szczególności w automatyce, elektronice, elektrotechnice i mechanice.	AiR1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie zastosować odpowiednie prawa i zasady fizyczne do rozwiązywania zagadnień elektromagnetyzmu, mechaniki kwantowej, optyki i fizyki ciała stałego.	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Zdobywa umiejętność planowania i przeprowadzania pomiarów wielkości fizycznych.	AiR1A_U01	Odpowiedź ustna
U3	Posiada praktyczną umiejętność analizy wyników pomiaru, sporządzania raportów i analizy niepewności wyników.	AiR1A_U01, AiR1A_U03	Sprawozdanie
U4	Rozumie działanie współczesnych urządzeń pomiarowych i w oparciu o poznane zasady umie projektować nowe eksperymenty.	AiR1A_U01	Odpowiedź ustna
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Dostrzega konieczność wykształcenia umiejętności praktycznych w opisie zjawisk fizycznych	AiR1A_K01	Odpowiedź ustna
K2	Student pracując w grupie postrzega konieczność współpracy przy wykonywaniu zadań laboratoryjnych i ponoszenia wspólnie odpowiedzialności za opracowanie i przedstawienie rezultatów swojej pracy	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Aktywność na zajęciach
K3	Student może w oparciu o nabyte praktyczne umiejętności podjąć działania planowania i realizacji nowych eksperymentów np. w obszarze automatyki, elektroniki i elektrotechniki.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	32
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	67
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 154

<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
-----------------------------------	----------------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3	Wykład omawia podstawowe prawa rządzące zjawiskami elektrycznymi, magnetycznymi i świetlnymi. Towarzyszą temu pokazy doświadczeń fizycznych i rozwiązywanie zadań z zakresu elektromagnetyzmu i optyki.
Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2	



## Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II2O.00939.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 22 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawowe modele probabilistyczne	AiR1A_W01	Egzamin
W2	Zna najważniejsze rozkłady jednowymiarowe	AiR1A_W01	Egzamin, Odpowiedź ustna
W3	Ma wiedzę o rozkładach zmiennych losowych jednowymiarowych, ich dystrybuantach. Zna metody wyznaczania momentów tych zmiennych	AiR1A_W01	Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna rozkłady wektorów losowych, rozumie pojęcie linii regresji, współczynnika korelacji	AiR1A_W01	Egzamin
W5	Zna twierdzenia graniczne	AiR1A_W01	Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi dobrać model probabilistyczny do podanego problemu.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
U2	Stosuje gęstość i dystrybuantę do obliczania prawdopodobieństw. Potrafi wyznaczać rozkłady funkcji zmiennych losowych	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin
U3	Sprawnie stosuje twierdzenia graniczne	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Egzamin
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi pracować w grupie	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia audytoryjne	22
Ćwiczenia laboratoryjne	6
Przygotowanie do zajęć	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	64
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, W4, W5	Celem modułu jest zapoznanie studentów z postawami rachunku prawdopodobieństwa od definicji przestrzeni probabilistycznej do omówienia rozkładów zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych. Studenci poznają podstawowe rozkłady zmiennych losowych, ich parametry i zastosowanie, funkcje zmiennych losowych, twierdzenia graniczne oraz podstawy statystyki matematycznej (podstawowe estymatory, estymację przedziałową oraz weryfikację hipotez statystycznych)
Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1	
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1	



## Narzędzia pracy grupowej

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II2O.03032.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
---------------------------	--	---------------------------------

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna podstawową terminologię związaną z pracą grupową	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W2	Student zna i rozumie różnicę pomiędzy różnymi systemami kontroli wersji	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W3	Zna i rozumie aspekty pracy grupowej w zintegrowanych systemach do zarządzania	AiR1A_W03, AiR1A_W06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Student potrafi zarządzać systemem kontroli wersji	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Student potrafi używać środowisk do współdzielenia dokumentów i edycji w czasie rzeczywistym	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Student potrafi posługiwać się internetowymi systemami do zarządzania pracą grupową	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 58
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3	Kurs ma na celu zapoznanie studenta z narzędziami pracy grupowej jak i podstawami metodykami pracy w zespole. Student zostanie zapoznany z wybranymi systemami internetowymi zarządzania pracą w zespole.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, U2, U3	



## Programowanie strukturalne i obiektowe

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAI.RS.II2O.03031.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie informatyki obejmującą w szczególności podstawy programowania strukturalnego i obiektowego (w językach C, C++ i Python) wraz z elementami inżynierii oprogramowania.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, dokumentacji języka programowania, dokumentacji bibliotek programistycznych i innych źródeł; potrafi integrować i weryfikować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi programować strukturalnie i obiektowo, stosując się do dobrych praktyk programistycznych.	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią angielską związaną z zagadnieniami programowania.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi umiejętnie i krytycznie korzystać z serwisów służących wymianie wiedzy oraz rozwiązywaniu problemów (np. Stack Overflow).	AiR1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 111
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, U2, U3, K1	Nauka programowania strukturalnego i zorientowanego obiektowo (OOP) na przykładzie języków C, C++ i Python, w oparciu o współcześnie stosowane standardy języków (C11, C++14, Python 3.6).
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, U2, U3, K1	



## Teoria obwodów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.03038.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat liniowych obwodów elektrycznych, ich elementów dwukońcówkowych i cztero końcówkowych oraz podstawowych własności obwodów	AiR1A_W03	Kolokwium
W2	posiada wiedzę teoretyczną na temat metod matematycznych przydatnych w analizie obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego (metoda symboliczna)	AiR1A_W03	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat Teorii Pola Elektromagnetycznego.	AiR1A_W01	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zna i rozumie podstawowe metody opisu i analizy obwodu elektrycznego	AiR1A_W03	Kolokwium
U2	potrafi wybrać właściwą metodę analizy obwodu i uzasadnić ten wybór	AiR1A_W03	Kolokwium
U3	potrafi obliczyć rozwiązania obwodów w stanach ustalonych: stałoprądowym, sinusoidalnie zmiennym	AiR1A_W03	Kolokwium
U4	zna i rozumie pojęcie pola wielkości fizycznych, w szczególności pola magnetycznego i elektrycznego. Potrafi je scharakteryzować i uporządkować. Zna podstawowe zależności całkowite i różniczkowe opisujące te pola.	AiR1A_W01, AiR1A_W03	Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia audytoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 84
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 42

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia audytoryjne	U1, U2, U3	Zagadnienia przyjęte w module służą do zapoznania z obwodami elektrycznymi od podstaw do układów trójfazowych.
Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	



## Elektronika cyfrowa

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.03036.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
---------------------------	--	---------------------------------

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie zasady działania układów logicznych i automatów.	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego
W2	Jest zapoznany z podstawowymi narzędziami opisu zjawisk w układach przełączających.	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego
W3	Umie budować i minimalizować automaty zupełne i niezupełne.	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna podstawowe logiczne sterowniki programowalne i posiada podstawy wiedzy z układów re-programowalnych.	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zaprojektować logiczny układ kombinacyjny i potrafi posłużyć się Algebrą Boole'a i tablicami Karnaugh	AiR1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi zaprojektować logiczny układ sekwencyjny - automat oraz przedstawić go w formie maszyny skończenie stanowej.	AiR1A_U05, AiR1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi dokonać analizy elektronicznych układów cyfrowych w związku z błędami, które mogą pojawić się w trakcie ich projektowania np.: hazardy i wyścigi oraz im zapobiegać.	AiR1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U4	Potrafi programować sterowniki PLC i podstawowe struktury logiczne PAL GAL oraz re-konfigurowalne CPLD/FPGA.	AiR1A_U06, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę jaką pełnią automaty w obecnej rzeczywistości.	AiR1A_K02	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 116
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	W ramach modułu podejmowane są zagadnienia związane z projektowaniem kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych oraz ich implementacja na wybranych platformach sprzętowych np.: CPLD/FPGA, mikrokontroler/procesor i PLC.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1	



## Równania różniczkowe

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.00777.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia audytoryjne: 14	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
---------------------------	--	---------------------------------

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych i układów równań różniczkowych ujętych w treściach programowych modułu.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	Jest świadom ograniczeń poznanych metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Traktuje równanie różniczkowe jako matematyczny model dynamiki procesu. Potrafi nadać właściwą interpretację warunkom początkowym. Właściwie interpretuje rozwiązanie problemu początkowego.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi znaleźć rozwiązania podstawowych typów równań różniczkowych ujętych w treściach programowych modułu.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna
U2	Potrafi zastosować transformatę Laplace'a do rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	Potrafi przeprowadzić analizę stabilności punktów równowagi liniowych układów równań różniczkowych zwyczajnych ujętych w treściach programowych modułu.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Jest świadom praw autorskich do treści pozyskiwanych na wykładzie, z internetu. Docenia wartość wiedzy jako towaru.	AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna
K2	Zdaje sobie sprawę z tego, że wiedza przekazywana na studiach nie jest pełna (ze względu na ograniczenia czasowe). Czuje potrzebę samodoskonalenia.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna
K3	Potrafi dokonać obiektywnej oceny wiarygodności zdobytej informacji w świetle poznanych wcześniej faktów. Cechuje się sceptyzmem i wyważeniem w stosunku do tzw. sensacji w nauce (np. "Odkryto, że $0=1$ ").	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia audytoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90

<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28
-----------------------------------	----------------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3	Celem modułu jest zapoznanie studenta z podstawowymi metodami rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz z prostą analizą stabilności punktów równowagi.
Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K2, K3	



# Prototypowanie konstrukcji w technice druku 3D i CNC

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II2O.08387.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>
-----------------------------------	---	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawowe części mechanizmów i maszyn oraz materiały konstrukcyjne do ich wytworzenia.	AiR1A_W05	Kolokwium, Projekt
W2	Zna metody wirtualnego prototypowania, technologię druku 3D oraz technikę CNC	AiR1A_W05	Wykonanie projektu, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie zaprojektować elementy konstrukcyjne urządzenia oraz zespół wykonawczy w łańcuchu kinematycznym.	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09	Wykonanie projektu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi przeprowadzić wirtualne prototypowanie części oraz mechanizmu łańcucha kinematycznego.	AiR1A_W05, AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu
U3	Potrafi przygotować i zweryfikować model 3D elementu konstrukcji, dokonać konwersji na format akceptowalny przez drukarkę 3D.	AiR1A_W05, AiR1A_U01, AiR1A_U08, AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu
U4	Potrafi opracować i przygotować program dla obrabiarki CNC oraz przeprowadzić jego weryfikację.	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U05	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebę zdobywania wiedzy z różnych źródeł, w tym z norm, katalogów, poradników, a także rozwijania umiejętności wykorzystywania nowoczesnych technik prototypowania. Zna zasady pracy w grupie służące do opracowania koncepcji i budowy systemów sterowania obiektami dynamicznymi. Ma świadomość wpływu efektów swojej pracy na bezpieczeństwo użytkowników.	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia projektowe	28
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 42

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, U1, U2, U3, U4	<p>Student poznaje podstawy i obszary prototypowania z wykorzystaniem techniki druku 3D i CNC elementów mechanizmów i maszyn z uwzględnieniem materiałów konstrukcyjnych zależnie od specyfiki zastosowania oraz narzędzia do wirtualnego prototypowania.</p> <p>Wykonuje podstawowe obliczenia wymagane do przygotowania procesu wytworzenia elementu konstrukcji oraz opracowuje program sterujący samym procesem.</p>
Ćwiczenia projektowe	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1	



## Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.05075.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 0</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3



## Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.02181.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3



## Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.02026.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3



## Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.05110.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3



## Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II2O.02182.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 0</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3



## Mechanika

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II4O.00098.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień redukcji układów sił i par sił oraz równowagi brył obciążonych układami sił i par sił.	AiR1A_W02	Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego
W2	Student zna podstawowe metody analizy dynamiki punktu materialnego i bryły, pojęcia mocy, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej oraz prawa zmian i zachowania w odniesieniu do tych wielkości.	AiR1A_W02	Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Student potrafi samodzielnie budować modele prostych układów mechanicznych	AiR1A_U01, AiR1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium
U2	Student potrafi pracować w grupie	AiR1A_U05, AiR1A_K03	Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu
U3	Student potrafi stosować zasady dynamiki Newtona, równania Lagrange'a II-go rodzaju i zasady zachowania do budowy modeli prostych układów mechanicznych i elektromechanicznych	AiR1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 82
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 42

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U1, U2, U3	Podstawowe pojęcia mechaniki (statyki, kinematyki i dynamiki). Statyka: uwalnianie od więzów, redukcja i równowaga układu sił; Kinematyka: opisu ruchu punktu (położenie, prędkość, przyspieszenie), ruchu złożonego punktu; prędkości i przyspieszenia w ruchach prostych i złożonych bryły (tylko ruch płaski); Dynamika: dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej, pojęcia pędu, krętu, mocy, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej oraz prawa zmian i zachowania w odniesieniu do tych wielkości.
Wykład	W1, W2, U3	



## Metody numeryczne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II4O.00475.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia analizy numerycznej oraz zakres stosowania metod numerycznych	AiR1A_W01, AiR1A_W04	Kolokwium, Egzamin
W2	Rozumie pojęcia i zna podstawowe zagadnienia metod numerycznych takie jak: interpolacja, rozwiązywanie równań liniowych i nieliniowych, problemy własne, całkowanie funkcji i równań różniczkowych	AiR1A_W01, AiR1A_W04	Kolokwium, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi sformułować problem obliczeniowy i dobrać do jego rozwiązania właściwy algorytm	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i ocenić błąd rozwiązania	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebę stosowania obliczeń numerycznych do problemów nauki i techniki i zna ich ograniczenia.	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	14
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 128
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K1	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1	



# Podstawy automatyki 1

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAI.RS.II4O.03037.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 28	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z automatyką	AiR1A_W02	Kolokwium
W2	Zna modele transmitancyjne podstawowych obiektów dynamicznych i ich praktyczne przykłady	AiR1A_W02	Kolokwium
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania stabilności obiektów i układów sterowania	AiR1A_W02	Kolokwium
W4	Dysponuje wiedzą z zakresu inżynierskich metod oceny jakości regulacji	AiR1A_W02	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi opisać zachowanie się obiektu regulacji i układu sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U2	Potrafi zaprojektować poprawnie działający układ regulacji automatycznej.	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U3	Potrafi praktycznie stosować zaawansowane narzędzia programistyczne wspomagające projektowanie systemów automatyki (np. MATLAB/SIMULINK).	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę systemów sterowania i automatyki we współczesnej rzeczywistości	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia audytoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	56
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 140
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowej analizy oraz zasad projektowania zamkniętego układu regulacji dla typowych obiektów regulacji opisanych modelem w postaci transmitancji operatorowej.
Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, W4	



## Modelowanie systemów dynamicznych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II4O.03043.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
---------------------------	--	---------------------------------

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z dynamiką procesów	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W2	Rozumie potrzebę modelowania i możliwości jakie daje wykorzystanie modeli matematycznych	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W3	Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna sposób budowy modeli i symulacji ich zachowania w odpowiedzi na różne sterowania oraz zna obsługę pakietu Matlab/Simulink.	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Dysponuje umiejętnością zapisu matematycznego równań dla modelu konkretnego procesu.	AiR1A_U05, AiR1A_U07	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
U2	Dysponuje umiejętnością upraszczania modeli do konkretnych potrzeb projektowania	AiR1A_U05, AiR1A_U07	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
U3	Umie przeprowadzić analizę kształtu rozwiązania analitycznie lub symulacyjnie	AiR1A_U05, AiR1A_U07	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę pakietów symulacyjnych we współczesnej nauce	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	6
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	W3, W4, U1, U2, U3	Treścią przedmiotu są metody modelowania i symulacji zachowań systemów dynamicznych opisywanych równaniami różniczkowymi liniowymi i nieliniowymi. Wiedza na temat metod modelowania jest fundamentem dla metod analizy własności systemów technologicznych i metod syntezy systemów automatyki. Na podstawie modelu można ocenić stabilność systemu otwartego i zamkniętego pętla sprzężenia, dobrać regulator i dostroić jego parametry. Można ocenić inne własności takie sterowalność i obserwowalność stanu. Statyka i dynamika prostych i bardziej złożonych procesów technicznych ma swoją reprezentację w modelach matematycznych.
Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	



## Zaawansowane programowanie obiektowe

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II40.03034.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie informatyki obejmującą w szczególności podstawy programowania obiektowego w językach C++ i Python, wraz z elementami inżynierii oprogramowania.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, dokumentacji języka programowania, dokumentacji bibliotek programistycznych i innych źródeł; potrafi integrować i weryfikować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt
U2	Potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią angielską związaną z zagadnieniami programowania.	AiR1A_U03	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych.	AiR1A_U03	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U4	Potrafi programować obiektowo, stosując się do dobrych praktyk programistycznych oraz stosując metody pracy w grupie (Git).	AiR1A_U07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi umiejętnie i krytycznie korzystać z serwisów służących wymianie wiedzy oraz rozwiązywaniu problemów (np. Stack Overflow).	AiR1A_K01	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	34
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 42

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, U2, U4, K1	Nauka programowania zorientowanego na obiekty (OOP) na przykładzie języków C++ i Python, w oparciu o współcześnie stosowane standardy języków (C++17, Python 3.6).
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, U2, U3, U4, K1	



## Systemy pomiarowe

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II40.02357.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
---------------------------	--	---------------------------------

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie systematyki i klasyfikacji systemów pomiarowych, ich funkcji oraz obszarów zastosowań. Zna podział systemów pomiarowych ze względu na strukturę oraz potrafi określić podstawowe rodzaje elementów składowych systemów pomiarowych	AiR1A_W01	Zaliczenie laboratorium
W2	Posiada usystematyzowaną wiedzę nt. liniowych przetworników pomiarowych do rzędu drugiego włącznie. Zna metody ich opisu w dziedzinie czasu oraz częstotliwości.	AiR1A_W01	Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie wybranych czujników pomiarowych. Potrafi je sklasyfikować oraz zna ich zasady działania w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych na których się opierają	AiR1A_W01	Zaliczenie laboratorium
W4	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu cyfrowej akwizycji sygnałów pomiarowych i praktycznych aspektów ograniczeń jakim są poddane	AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Posiada umiejętność budowy, konfiguracji i oraz badania właściwości metrologicznych toru pomiarowego zawierającego uniwersalną kartę pomiarową	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U06	Zaliczenie laboratorium
U2	Posiada umiejętność integracji rozproszonego systemu pomiarowego z urządzeniami zawierającymi interfejs szeregowy RS485	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Zaliczenie laboratorium
U3	Posiada umiejętność wykorzystania w systemie pomiarowym uniwersalnego wzmacniacza pomiarowego oraz jego właściwej konfiguracji	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U07	Zaliczenie laboratorium
U4	Zna zasadę działania toru pomiarowego z modulacją AM przeznaczonego do współpracy z czujnikami wielkości nielektrycznych. Umie dobrać jego parametry w celu minimalizacji błędów statycznych i dynamicznych toru.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi myśleć kreatywnie i znajdować nowe obszary zastosowań systemów pomiarowych i sensorów w obszarze automatyki wynikające z oczekiwań społecznych	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Zaliczenie laboratorium
K2	Potrafi pracować w zespole i realizować jego wspólne cele	AiR1A_K03	Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	17
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin 100</b>

<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56
-----------------------------------	----------------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, W4	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie struktury rodzajowej systemów pomiarowych, ich klasyfikacji, elementów je tworzących w tym czujników pomiarowych, topologii i struktur systemów, ich integracji, dynamiki systemów oraz podstawowej wiedzy w zakresie przetwarzania sygnałów w systemach pomiarowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2	



## Przetwarzanie sygnałów cyfrowych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II4O.06817.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	---

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
---------------------------	---	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z analizą i przetwarzaniem sygnałów	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin
W2	Dysponuje wiedzą z zakresu zastosowań cyfrowego przetwarzania sygnałów	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin
W3	Zna metody opisu sygnałów dyskretnych	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania stabilności układów dyskretnych	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi opisać zachowanie się systemu dyskretnego w dziedzinie czasu i częstotliwości	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie
U2	Potrafi zastosować narzędzia programowego wspomagania projektowania dyskretnych układów automatyki do projektowania systemów analizy sygnałów	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie
U3	Potrafi zaprojektować układ dyskretny dedykowany do przetwarzania sygnałów	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę dyskretnych systemów przetwarzania sygnałów w różnych dziedzinach techniki	AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	16
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3	W ramach modułu przedstawione zostaną podstawowe informacje związane przetwarzaniem sygnałów cyfrowych m. in. twierdzenie o próbowaniu, filtracja, transformacja Fouriera i jej modyfikacje oraz zastosowania.
Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	



## Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II4O.05076.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U3	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U4	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja
U5	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3



## Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II4O.02184.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 3</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 0</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Esej, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3



## Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II40.02027.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3



## Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II40.02183.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3



## Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II4O.05111.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 45
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3



## Podstawy automatyki 2

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II8O.03040.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 4</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z automatyką	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Egzamin
W2	Zna modele transmitancyjne podstawowych obiektów dynamicznych i ich praktyczne przykłady	AiR1A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania stabilności obiektów i układów sterowania	AiR1A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Dysponuje wiedzą z zakresu inżynierskich metod oceny jakości regulacji	AiR1A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi opisać zachowanie się obiektu regulacji i układu sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości	AiR1A_U05, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi zaprojektować poprawnie działający układ regulacji automatycznej.	AiR1A_U01, AiR1A_U05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi praktycznie stosować zaawansowane narzędzia programistyczne wspomagające projektowanie systemów automatyki (np. MATLAB/SIMULINK).	AiR1A_U05, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę systemów sterowania i automatyki we współczesnej rzeczywistości	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	38
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1	Zajęcia laboratoryjne do wykładu prowadzonego w semestrze 3



## Podstawy robotyki z kinematyką

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II8O.03048.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z robotyką	AiR1A_W01, AiR1A_W05	Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
W2	Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
W3	Posiada wiedzę związaną z opisem kinematyki położenia i kinematyki prędkości dla łańcuchów kinematycznych robotów	AiR1A_W05	Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Posiada wiedzę dotyczącą metod pozycjonowania i języków programowania robotów	AiR1A_W05	Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zrealizować, przy pomocy dostępnych narzędzi programistycznych, badania symulacyjne układu regulacji robota	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi zaprojektować i zrealizować sterownik dla robota przemysłowego	AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi zaprogramować działanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dostępnego języka programowania	AiR1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę i potrzebę wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	68
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	4
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących robotów manipulacyjnych: struktur kinematycznych, sposobów sterowania w złączach kinematycznych, kinematyki prostej i odwrotnej położenia i prędkości, generowania trajektorii w przestrzeni kartezjańskiej, metod i języków programowania robotów.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3	



## Elektronika analogowa

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II80.03042.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe wielkości fizyczne i elektryczne stosowane w elektronice	AiR1A_W03, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
W2	Zna podstawowe elementy elektroniczne	AiR1A_W03, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
W3	Zna i rozumie podstawowe zasady projektowania i rozwiązywania elektronicznych układów.	AiR1A_W03, AiR1A_W07	Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi powiązać podstawowe wielkości fizyczne z obszaru elektryczności z elementami i obwodami elektronicznymi .	AiR1A_U01, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi rozwiązywać podstawowe układy elektroniczne w tym układy typu: RL i RC	AiR1A_U01, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi wykorzystać zasadę działania tranzystorów a także zasadę działania podstawowych układów wykorzystujących te elementy w konstrukcji i projektowaniu układów elektronicznych	AiR1A_U01, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U4	Potrafi opisać zachowanie podstawowych elementów elektronicznych	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U5	Potrafi przeanalizować podstawowy układ elektroniczny	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U6	Potrafi przeanalizować układ elektroniczny na podstawie pomiarów	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę systemów analogowych w aktualnym kontekście techniki oraz ich wpływ na społeczeństwo	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	44
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1	Zagadnienia elektroniki analogowej.
Wykład	W1, W2, W3, K1	



## Systemy wizyjne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II80.00088.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawy budowy sztucznych systemów wizyjnych i zasady ich działania	AiR1A_W04, AiR1A_W05	Wynik testu zaliczeniowego
W2	Zna podstawowe algorytmy i metody przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych oraz metody rozpoznawania obiektów widocznych na obrazach	AiR1A_W04, AiR1A_W05	Wynik testu zaliczeniowego
W3	Zna narzędzia i środowiska programowe do prototypowania i testowania fragmentów systemów wizyjnych	AiR1A_W04	Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zrealizować i przetestować wybrany aspekt działania sztucznego systemu wizyjnego	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U2	Potrafi zaimplementować i przetestować wybrany algorytm przetwarzania i analizy obrazów oraz rozpoznawania obiektów	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U3	Potrafi prowadzić eksperymenty z zakresu systemów wizyjnych wykorzystując obrazy pochodzące z różnych źródeł oraz opracowywać wyniki tych eksperymentów	AiR1A_U01, AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna i rozumie rolę systemów wizyjnych jako źródła informacji o otoczeniu robota	AiR1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	22
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami związanymi z budową systemów wizyjnych ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów i metod przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych.
Wykład	W1, W2, W3	



## Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II8O.05077.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U3	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U4	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja
U5	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3



## Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II8O.02028.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3



## Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II8O.02187.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3



## Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II8O.02186.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3



## Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II8O.02185.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Lektorat: 45	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.	AiR1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	45
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Lektorat	U1, U2, U3, U4, U5	Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3



## Badania operacyjne 1

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II8O.03041.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z badaniami operacyjnymi	AiR1A_W04	Kolokwium
W2	Zna modele matematyczne typowych problemów decyzyjnych	AiR1A_W01, AiR1A_W04	Kolokwium
W3	Dysponuje podstawową wiedzą z zakresu złożoności obliczeniowej	AiR1A_W04	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi samodzielnie tworzyć modele matematyczne problemów decyzyjnych	AiR1A_U01, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U2	Posiada umiejętność rozwiązywania problemów decyzyjnych z wykorzystaniem odpowiednich metod badań operacyjnych.	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna zastosowanie poznanych metod i algorytmów badań operacyjnych we współczesnym świecie.	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	34
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1	Zajęcia modułu prowadzone są w postaci wykładu (28 godzin) i laboratorium (28 godzin). Celem wykładu jest zaznajomienie z metodami optymalizacji ciągłej i dyskretnej oraz zdobycia umiejętności w tworzeniu modeli matematycznych rzeczywistych zagadnień optymalizacyjnych. W ramach laboratorium przewiduje się praktyczną implementację różnych algorytmów dokładnych i przybliżonych.
Wykład	W1, W2, W3	



## Napędy elektryczne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II80.02318.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i podstaw napędów elektrycznych	AiR1A_W03	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W2	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów sterowania i zasilania silników i serwonapędów elektrycznych	AiR1A_W03	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować i weryfikować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	AiR1A_U01	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiR1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i cybernetyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-automatyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	AiR1A_K03	Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	14
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, U1, K1, K2	Przedmiot dotyczy silników i napędów elektrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem serwonapędów i algorytmów ich sterowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2	



## Automatyka pojazdowa

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II8O.05255.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	---

<p><b>Okres</b> Semestr 4</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna specyfikacje układów sterowania wykorzystywane w pojazdach.	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W04	Egzamin
W2	Potrafi zaprojektować i optymalnie dobrać parametry złożonego układu sterowania z uwzględnieniem specyfiki przemysłu samochodowego.	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W04	Egzamin
W3	Potrafi tworzyć i analizować modele matematyczne procesów występujących w technice samochodowej.	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W04	Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi praktycznie stosować zaawansowane narzędzia programistyczne wspomagające projektowanie systemów automatyki (np. MATLAB/Simulink).	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07	Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi zaprojektować poprawnie działający układ regulacji automatycznej.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi stworzyć model matematyczny procesu lub systemu.	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę systemów sterowania i automatyki we przemyśle samochodowym.	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	32
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1	W ramach przedmiotu zostanie omówiona zasada działania i sposoby projektowania kluczowych systemów automatyki w pojazdach samochodowych według nowych trendów rozwojowych w motoryzacji. Te trendy są związane z opracowaniem systemów bezpieczeństwa, które w swojej docelowej postaci w samochodach w pełni zautomatyzowanych mają realizować tzw. wizję zerowej liczby wypadków drogowych, elektryfikacją transportu oraz integracją samochodu z globalną siecią informatyczną w ramach internetu rzeczy.
Wykład	W1, W2, W3, K1	



## Sieci komputerowe Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II8O.00436.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Do wyboru <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak
---	---

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Posiada wiedzę w zakresie wykorzystywania technologii i usług sieciowych w rozmaitych systemach informatycznych.	AiR1A_W07	Egzamin
W2	Posiada rozbudowaną wiedzę na temat technologii i rozwiązań wykorzystywanych przy budowie sieci komputerowych.	AiR1A_W07	Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Posiada rozbudowaną wiedzę na temat teoretycznych podstaw funkcjonowania sieci komputerowych, w tym protokołów komunikacyjnych i technologii umożliwiających komunikowanie się urządzeń.	AiR1A_W07	Egzamin
W4	Posiada ogólną wiedzę na temat przemysłowych sieci komputerowych	AiR1A_W07	Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zarządzać infrastrukturą sieci komputerowych, w tym konfigurować wyspecjalizowane urządzenia wspierające komunikację sieciową.	AiR1A_U09	Wynik testu zaliczeniowego
U2	Potrafi wykorzystywać usługi sieciowe w realizowanych projektach informatycznych.	AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
U3	Potrafi budować i konfigurować instalacje sieci komputerowych.	AiR1A_U09	Wynik testu zaliczeniowego
U4	Potrafi projektować i budować nowe rozwiązania w ramach technologii sieciowych.	AiR1A_U09	Wynik testu zaliczeniowego

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	4
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W4, U1, W1, W2, U3, W3	Pierwsza część modułu ma na celu zapoznanie studentów, w intensywnym trybie, z wszelkimi technologiami powiązanych z sieciami komputerowymi - od infrastruktury sprzętowej po usługi. Druga część modułu dotyczy wykorzystania komputerowych sieci komunikacyjnych w przemyśle, w systemach automatyki.
Ćwiczenia laboratoryjne	W4, U1, W1, W3, U3, U2, U4, W2	



## Algorytmy i struktury danych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II8O.00477.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawowe algorytmy i struktury danych.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W2	Zna podstawowe metody analizy złożoności algorytmów.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie zaimplementować podstawowe algorytmy i struktury danych w wybranym języku programowania wysokiego poziomu.	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Umie wykorzystać poznane algorytmy do rozwiązywania typowych problemów programistycznych.	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie znaczenie doboru odpowiedniego algorytmu dla efektywnego rozwiązania zadanego problemu. Potrafi zasięgnąć opinii eksperckiej w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.	AiR1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 84
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2	W ramach kursu przedstawione zostaną podstawowe algorytmy i struktury danych oraz wybrane aspekty analizy złożoności algorytmów.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1	



## Wprowadzenie do baz danych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II80.14816.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna podstawową terminologię związaną z bazami danych	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
W2	Student zna i rozumie różnicę pomiędzy różnymi systemami baz danych	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
W3	Zna i rozumie aspekty pracy z relacyjnymi bazami danych	AiR1A_W03, AiR1A_W06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi zarządzać systemem baz danych	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	Student potrafi używać środowisk do projektowania i zarządzani bazami danych	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U3	Student potrafi posługiwać się klientami baz danych	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student potrafi uargumentować swoje decyzje z zakresu tworzenia baz danych.	AiR1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
K2	Student potrafi pracować w zespole nad zadanym problemem	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
K3	Student chce poszerzać swoją wiedzę w kierunku tworzenia rozwiązań problemów z wykorzystaniem baz danych	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, K1, K3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U3, K1, K3, U2, K2	



# Teoria sterowania 1

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II100.03067.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	--

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma wiedzę o własnościach wielowymiarowych układów sterowania	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
W2	Ma podstawową wiedzę o projektowaniu układów sterowania	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
W3	Ma podstawową wiedzę potrzebną do opisu układów rzeczywistych	AiR1A_W01	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi projektować układy sterowania	AiR1A_U05	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
U2	Potrafi rozwiązać podstawowe zadania sterowania	AiR1A_U05	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebą doksztacania i rolę sterowania	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia audytoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	39
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, K1	Wprowadzenie do teorii sterowania, w szczególności do teorii sterowania układów liniowych.
Ćwiczenia audytoryjne	U1, U2, K1	



## Aparatura automatyzacji

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAI.RS.II100.03044.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z aparaturą i systemami automatyki przemysłowej	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Egzamin
W2	Dysponuje wiedzą z zakresu poprawnej konstrukcji systemu sterowania typowymi wielkościami fizycznymi, obejmującą: poprawny dobór urządzenia pomiarowego, regulatora i siłownika do procesu z uwzględnieniem wymagań stawianych przez specyfikę danego procesu.	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W07	Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu zastosowań i konfiguracji cyfrowych urządzeń sterowania (przetworniki, regulatory, elementy sieci przemysłowych)	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04	Egzamin
W4	Dysponuje wiedzą z zakresu inżynierskich metod dostrajania regulatora PID do sterowanego procesu	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi korzystać z DTR elementów i urządzeń automatyki sprzętu w języku polskim i angielskim w celu pozyskania informacji niezbędnych do wykonania określonych zadań	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi praktycznie stosować narzędzia programistyczne służące do konfiguracji urządzeń i systemów automatyki (przetworniki inteligentne, sterowniki PLC).	AiR1A_U03, AiR1A_U06, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi skonfigurować i wykonać testy poprawności działania elementów automatyki (regulator, przetwornik)	AiR1A_U05, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U4	Potrafi poprawnie zaprojektować, skonfigurować i uruchomić prosty rzeczywisty układ regulacji automatycznej.	AiR1A_U05, AiR1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi współpracować w grupie podczas realizacji określonych zadań	AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K2	Ma świadomość wpływu podejmowanych przez siebie decyzji na poprawność pracy systemu automatyki w różnych warunkach	AiR1A_K02	Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Przygotowanie do zajęć	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 70

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1	Zgodnie z opisem wykładu i laboratorium.
Wykład	W1, W2, W3, W4, U4, K2	



## Metody optymalizacji

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II100.00690.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia audytoryjne: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Potrafi sformułować i sklasyfikować zadanie optymalizacji dla zadanego problemu technicznego	AiR1A_W01, AiR1A_W04, AiR1A_U01	Kolokwium, Egzamin
W2	Potrafi zaproponować odpowiedni algorytm rozwiązujący takie zadanie	AiR1A_W04, AiR1A_U01, AiR1A_U05	Kolokwium, Egzamin
W3	Rozumie, co to są warunki optymalności dla odpowiednich klas zadań	AiR1A_W01, AiR1A_W04, AiR1A_U05	Kolokwium, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Rozumie działanie podstawowych algorytmów obliczeniowych optymalizacji	AiR1A_W04, AiR1A_U05	Kolokwium, Egzamin
W5	AR1A_U02, AR1A_U07, AR1A_U10, AR1A_U18	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Sprawozdanie
W6	AR1A_U02, AR1A_U07, AR1A_U10, AR1A_U18	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Sprawozdanie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi praktycznie skonfigurować środowisko obliczeniowe (pakiet optymalizacji) dla potrzeb danego zadania obliczeniowego. Potrafi zaimplementować algorytm optymalizacji w danym środowisku obliczeniowym	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Egzamin
U2	Potrafi praktycznie skonfigurować środowisko obliczeniowe (pakiet optymalizacji) dla potrzeb danego zadania obliczeniowego. Potrafi zaimplementować algorytm optymalizacji w danym środowisku obliczeniowym	AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia audytoryjne	14
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin 115</b>
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin 70</b>

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2	Celem tego kursu jest przedstawienie teoretycznych zagadnień oraz numerycznych algorytmów służących do rozwiązywania zadań optymalizacji statycznej, dla zadań bez ograniczeń i z ograniczeniami. Studenci zapoznają się również z wybranymi pakietami numerycznymi wspierającymi rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych (Mathematica, MATLAB). Celem dodatkowym jest zapoznanie studentów z rzeczywistymi zastosowaniami metod optymalizacyjnych i formułowaniem modeli optymalizacyjnych.
Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2	
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2	



## Technika mikroprocesorowa

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II100.02298.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i potrafi zanalizować na podstawie schematu działanie układu cyfrowego zbudowanego z elementów małej i średniej skali integracji	AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
W2	Zna i rozumie zasady pracy oraz użytkowania układów rekonfigurowalnych	AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium
W3	Zna i rozumie zasady przetwarzania A/C i C/A; potrafi dobrać przetworniki zależnie od aplikacji	AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna i rozumie podstawowe tryby pracy, zasady interfejsowania oraz oprogramowania współczesnych procesorów	AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zaprojektować układ cyfrowy o zadanej funkcjonalności w oparciu o elementy małej i średniej skali integracji	AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi skonfigurować układ rekonfigurowalny zgodnie z zadaną specyfikacją	AiR1A_W03, AiR1A_W07	Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi podłączyć do systemu procesorowego układy peryferyjne oraz utworzyć oprogramowanie zapewniające komunikację z układami peryferyjnymi	AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium
U4	Zna oraz potrafi oprogramować procesor w języku assembler	AiR1A_W07	Zaliczenie laboratorium
U5	Dysponuje wiedzą o zachowaniu podstawowych układów elektronicznych	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U6	Potrafi teoretycznie przewidzieć zachowanie podstawowych układów elektronicznych	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
U7	Potrafi zidentyfikować zachowanie podstawowych układów elektronicznych na podstawie pomiarów	AiR1A_U03, AiR1A_U05	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę systemów cyfrowych w aktualnym kontekście techniki oraz ich wpływ na społeczeństwo	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	23
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	U5, U6, U7	Zagadnienia techniki mikroprocesorowej
Wykład	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1	



## Badania operacyjne 2

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II100.03045.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna metody badań operacyjnych oraz ich wybrane zastosowania.	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	Zna i rozumie metodykę tworzenia modeli matematycznych rzeczywistych problemów optymalizacji.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
W3	Posiada umiejętność implementacji i testowania algorytmu przybliżonego dla określonego zbioru instancji testowych.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie zastosować właściwe metody dla określonych problemów optymalizacji, w tym optymalizacji kombinatorycznej.	AiR1A_U01	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U2	Umie pracować indywidualnie i w zespole	AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania rzeczywistego zagadnienia optymalizacyjnego oraz dokonać oceny przydatności tych informacji.	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Dostrzega możliwość wykorzystania poznanej wiedzy w praktyce	AiR1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K2	Rozumie potrzebę śledzenia najnowszych osiągnięć w zakresie badań operacyjnych.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	24
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, U1, U3, K1	Celem przedmiotu jest poznanie modeli i metod z zakresu badań operacyjnych oraz uzyskanie umiejętności właściwego ich wykorzystania do optymalizacji problemów dyskretnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	



## Systemy wspomaganie decyzji

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II100.03046.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna tematykę systemów wspomaganie decyzji i ich zastosowań w analizie praktycznych problemów decyzyjnych	AiR1A_W04	Kolokwium
W2	Zna i rozumie metody pozwalające podejmować optymalne decyzje oraz dokonywać kompromisowych wyborów w problemach wielokryterialnych i z wieloma decydentami	AiR1A_W04	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Potrafi skonstruować model matematyczny rzeczywistego problemu decyzyjnego jako zadania optymalizacji, a następnie dobrać odpowiedni wielokryterialny model preferencji w celu wyboru decyzji kompromisowej lub rankingu.	AiR1A_W01, AiR1A_W04	Kolokwium
W4	Potrafi dobrać architekturę SWD i metody analityczne do konkretnego problemu	AiR1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
W5	Posiada umiejętność implementacji interakcyjnych algorytmów decyzyjnych w jednym z języków programowania wraz z interfejsem umożliwiającym testowanie procedury dialogowej	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie przeanalizować i rozwiązać typowe zadania optymalizacji funkcji ciągłych oraz optymalizacji kombinatorycznej. Potrafi dobrać odpowiedni algorytm w celu rozwiązania rzeczywistego zagadnienia optymalizacyjnego.	AiR1A_U01, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U2	Umie wykorzystać właściwe metody modelowania preferencji do rozwiązania określonych wielokryterialnych problemów decyzyjnych	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U3	Potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do zaprojektowania procedury wspomaganie decyzji umożliwiającej opis formalny i rozwiązanie rzeczywistego zagadnienia	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U4	Potrafi samodzielnie opracować sprawozdanie i prezentację przedstawiające teoretyczne podstawy zastosowanej metody do rozwiązania opracowywanego zagadnienia oraz praktyczną stronę jego realizacji.	AiR1A_U01	Sprawozdanie, Referat, Prezentacja
U5	Sprawnie posługuje się jednym z języków programowania w celu implementacji algorytmów realizujących metody optymalizacji i wspomaganie decyzji dla rozwiązania rzeczywistego jedno- lub wielokryterialnego zagadnienia optymalizacyjnego.	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Docenia istotną rolę pracy zespołowej, dzielenia się wiedzą i współdziałania w grupie	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	10

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 108
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U4, K1	Systemy wspomagania decyzji (SWD, ang. DSS) stanowią jedną z najważniejszych grup systemów informacyjnych stosowanych w m.in. zarządzaniu, projektowaniu systemów automatyki, czy w medycynie. Celem wykładu jest zapoznanie studentów kierunku AiR AGH z podstawowymi metodami komputerowego wspomagania decyzji, analizy wielokryterialnej oraz metodami projektowania SWD. Wykład uzupełniony będzie analizą konkretnych przykładów SWD w celu przekazania studentom metodyki analizy potrzeb w projektowaniu SWD
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, U5	



## Konstrukcje i programowanie robotów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II100.03049.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 5</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Dysponuje wiedzą na temat zasad konstrukcji, sterowania i programowania stacjonarnych robotów przemysłowych	AiR1A_W02, AiR1A_W05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	Zna i rozumie sposoby implementacji podstawowych funkcji związanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych	AiR1A_W03, AiR1A_W05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W3	Dysponuje wiedzą na temat metod tworzenia równań opisujących dynamikę robotów	AiR1A_W01, AiR1A_W05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zrealizować podstawowe oprogramowanie dla sterownika robota	AiR1A_U07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi wykorzystać nowoczesne środowiska sprzętowo-programistyczne wspomagające proces prototypowania sterowników	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi zrealizować podstawowe rozkazy języka programowania dedykowanego dla robota	AiR1A_U07, AiR1A_U08	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna sposób i potrzebę wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	22
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie konstrukcji i programowania robotów manipulacyjnych (przemysłowych): rozwiązania konstrukcyjne w łańcuchu kinematycznym, sposoby przenoszenia napędu, wykorzystanie modelu kinematyki i dynamiki robota w procesie sterowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1	



## Identyfikacja procesów technologicznych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II100.03065.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 5</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z identyfikacją i modelowaniem procesów	AiR1A_W01	Kolokwium
W2	Zna i rozumie klasyfikację modeli systemów, modele liniowe, nieliniowe, o parametrach skupionych, parametrach rozłożonych, modele z czasem dyskretnym i ciągłym, modele deterministyczne i stochastyczne.	AiR1A_W01	Aktywność na zajęciach
W3	Zna i rozumie pojęcia estymatora, estymacji parametru, błędu estymacji, szumu, zakłóceń, filtracji	AiR1A_W03, AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna i rozumie wiele metod prowadzących do uzyskania modelu dla badanego procesu	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi stworzyć model matematyczny badanego procesu przemysłowego w postaci równań różniczkowych lub różnicowych.	AiR1A_U05	Aktywność na zajęciach
U2	Potrafi określić rodzaj i rząd modelu, charakter i rodzaj zakłóceń, charakter i rodzaj błędów pomiarowych. Potrafi skonstruować odpowiednie estymatory	AiR1A_U05	Aktywność na zajęciach
U3	Potrafi wyznaczyć liniowy model i jego parametry (transmitancję lub równoważny układ liniowych równań różniczkowych dla liniowego układu dowolnego rzędu). Potrafi oszacować błąd estymacji parametrów oraz dokonać weryfikacji modelu w oparciu o dane.	AiR1A_U07	Wykonanie projektu
U4	Potrafi praktycznie wykorzystać metodę najmniejszych kwadratów do identyfikacji parametrów nieliniowych układów dynamicznych. Potrafi oszacować błędy estymacji parametrów oraz potrafi wykonać testy reszt modelu i zweryfikować go. Zna odpowiednie metody numeryczne oraz pakiety oprogramowania do identyfikacji.	AiR1A_U04, AiR1A_U05	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie filozofię modelowania matematycznego procesów fizycznych oraz zna podstawowe idee opisu zjawisk losowych, niepewności, szumów, zakłóceń oraz błędów pomiarowych.	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	42
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	Student uzyskuje wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie modelowania procesów technologicznych oraz estymacji nieznanymi parametrów lub stanu modelowanego procesu.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4	



## Analiza danych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II100.06355.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Do wyboru <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	--

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna podstawowe metody analizy danych i terminologię z tym związaną	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W2	Student zna podstawowe metody uczenia maszynowego i statystyki obliczeniowej	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Student potrafi przeprowadzić analizę zbioru danych i przeprowadzić działania inżynierii danych.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Student potrafi stworzyć adekwatny model odpowiadający na postawione pytanie i ocenić jego przydatność.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna i rozumie znaczenie analizy danych w społeczeństwie i jej etyczne ramifikacje.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	28
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 104
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K1	Moduł ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami i wykształcenie u nich najważniejszych umiejętności związanych z szeroko pojętą analizą danych. W tym zakresie obejmujemy m.in. obróbkę wstępną danych, tworzenie modeli i ich interpretację.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1	



# Kryptografia i cyberbezpieczeństwo

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II100.15546.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia projektowe: 28	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Dysponuje wiedzą z zakresu zasad zapewniania bezpieczeństwa systemów komputerowych i przeciwdziałania atakom cybernetycznym	AiR1A_W04	Wykonanie projektu
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa transmisji danych przez sieci teleinformatyczne	AiR1A_W06	Wykonanie projektu
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu matematycznych podstaw kryptografii	AiR1A_W07	Wykonanie projektu
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi implementować nowoczesne protokoły kryptograficzne	AiR1A_U01	Wykonanie projektu
U2	Potrafi wdrażać rozwiązania z zakresu zapewniania bezpieczeństwa transmisji danych	AiR1A_U03	Wykonanie projektu
U3	Potrafi praktycznie wykorzystywać zaawansowane metody kryptograficzne do zapewniania poufności i integralności transmisji danych	AiR1A_U04, AiR1A_U07	Wykonanie projektu
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna role systemów kryptograficznych we współczesnej informatyce	AiR1A_K01	Prezentacja
K2	Zna zagadnienia cyberbezpieczeństwa i ich znaczenie we współczesnej informatyce	AiR1A_K02	Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia projektowe	28
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	Zagadnienia na zajęcia: 1. Klasyczne metody szyfrowania 2. Symetryczne szyfry blokowe 3. Kryptosystemy z kluczem jawnym 4. Zadania autoryzacji, weryfikacji i generowania podpisów cyfrowych
Ćwiczenia projektowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	5. Protokoły uzgadniania i przesyłania poufnych kluczy 6. Algorytmy progowego współdzielenia sekretu 7. Przekazy podprogowe i ukrywanie informacji 8. Steganografia cyfrowa i steganografia wielu sekretów 9. Jednokierunkowe funkcje skrótu 10. Protokoły kryptografii spersonalizowanej 11. Ataki cybernetyczne na systemy i transmisje danych 12. Zagadnienia bezpieczeństwa transmisji danych



## Teoria sterowania 2

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.03052.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 56 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma wiedzę o własnościach wielowymiarowych układów sterowania	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
W2	Ma podstawową wiedzę o projektowaniu układów sterowania	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
W3	Ma podstawową wiedzę potrzebną do opisu układów rzeczywistych	AiR1A_W01	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi projektować układy sterowania	AiR1A_U05	Egzamin
U2	Potrafi rozwiązać podstawowe zadania sterowania	AiR1A_U05	Egzamin
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebą dokształcania i rolę sterowania	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Egzamin

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	56
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	66
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 84

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K1	Podstawowe informacje o teorii sterowania. Sposoby opisu układów. Układy liniowe i nieliniowe. Zadania sterowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, K1	



## Zagadnienia przedsiębiorczości i prawa autorskiego

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II200.08389.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna uwarunkowania prawne zakładania i funkcjonowania przedsiębiorstw w Polsce.	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	Zna różne formy prawne przedsiębiorstw w Polsce oraz różnice pomiędzy nimi.	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W3	Zna proces rejestracji przedsiębiorstwa w Polsce, wymagane dokumenty i formularze.	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W4	Zna podstawowe zagadnienia związane z prawem autorskim w Polsce.	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna podstawowe aspekty prawne i organizacyjne związane z założeniem i prowadzeniem własnej działalności gospodarczej w Polsce.	AiR1A_K02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 56
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 14

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami związanymi z przedsiębiorczością oraz podejmowaniem działalności gospodarczej w Polsce, w tym z dostępnymi formami prawnymi oraz procesem zakładania firmy. Dodatkowo w ramach przedmiotu zostaną omówione wybrane aspekty prawa autorskiego.



## Systemy rekonfigurowalne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.03068.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna budowę i rodzaje zasobów układu FPGA.	AiR1A_W03	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
W2	Zna i rozumie jakimi cechami wyróżniają się algorytmy najbardziej efektywnie implementowane w układach FPGA.	AiR1A_W03	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
W3	Potrafi wskazać kryteria doboru architektury systemu obliczeniowego dla wybranych grup aplikacji.	AiR1A_W03	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi zaprojektować i uruchomić w układzie FPGA proste i umiarkowanie złożone moduły sprzętowe opisane w języku opisu sprzętu.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić symulację wykonanego modułu sprzętowego.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi skonfigurować mikroprocesor zbudowany z zasobów układu FPGA wraz z peryferiami.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
U4	Potrafi, w stopniu podstawowym, posługiwać się narzędziami do projektowania, syntezy, implementacji i weryfikacji logiki układów FPGA.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Wie w jakich obszarach aplikacyjnych można zastosować układy FPGA we współczesnej gospodarce.	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 106
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4	W ramach kursu przedstawione zostaną podstawowe zagadnienia związane ze sprzętową implementacją algorytmów w układach rekonfigurowalnych (FPGA).
Wykład	W1, W2, W3, K1	



## Sterowniki PLC i systemy SCADA

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.03054.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna budowę i działanie sterowników klasy PLC wybranych producentów; zna kluczowe fragmenty cyklu pracy sterownika oraz uwarunkowania czasowe związane z cyklem pracy sterownika.	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Kolokwium
W2	Zna model oprogramowania sterownika PLC zgodnie z normą 61131.3 i jego elementy: funkcje i bloki funkcyjne standardowe oraz definiowane przez użytkownika.	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W07	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Zna typy danych i zmiennych PLC oraz języki i metody programowania sterowników.	AiR1A_W03, AiR1A_W04	Kolokwium
W4	Zna komponenty aplikacji SCADA.	AiR1A_W03, AiR1A_W04	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informację z literatury, DTR sprzętu; potrafi integrować uzyskane informacje	AiR1A_U01, AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie
U2	Potrafi zestawić konfigurację sterownika PLC i systemu SCADA pod kątem realizacji konkretnej aplikacji.	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U3	Potrafi praktycznie zaprojektować i zaimplementować algorytm sterowania z wykorzystaniem sterownika PLC	AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U4	Potrafi zaprojektować i zbudować aplikację SCADA dla wybranego procesu lub obiektu.	AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z konstrukcją i programowaniem sterowników PLC oraz systemów SCADA, które obecnie są powszechnie stosowane we wszystkich gałęziach przemysłu. Zasady programowania są omówione zgodnie z normą IEC 61131.3.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1	



## Praktyka zawodowa Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II200.00035.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Praktyka zawodowa: 0</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4</p>

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna budowę i zasady eksploatacji urządzeń oraz oprogramowania wykorzystywanych w miejscu odbywania praktyki zawodowej oraz zna podstawowe zasady projektowania i/lub produkcji wytworów wybranego zakładu pracy.	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Sprawozdanie z odbycia praktyki , Potwierdzenie realizacji programu praktyki
W2	Student ma wiedzę z zakresu specjalistycznych zagadnień wybranego przez siebie działu: układów sterowania i systemów pomiarowych, układów dla potrzeb robotyzacji, projektowania systemów informatycznych dla potrzeb sterowania i/lub zarządzania.	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04	Sprawozdanie z odbycia praktyki , Potwierdzenie realizacji programu praktyki

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U09	Potwierdzenie realizacji programu praktyki
U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	AiR1A_U01	Sprawozdanie z odbycia praktyki, Potwierdzenie realizacji programu praktyki
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	AiR1A_K03	Sprawozdanie z odbycia praktyki, Potwierdzenie realizacji programu praktyki
K2	Rozumie potrzebę nieustannego rozwijania i pogłębiania kompetencji zawodowych i osobistych, a zwłaszcza pozyskiwania i analizowania najnowszych osiągnięć związanych z reprezentowaną dyscypliną naukową.	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Sprawozdanie z odbycia praktyki, Potwierdzenie realizacji programu praktyki

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Inne	120
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Praktyka zawodowa	W1, W2, U1, U2, K1, K2	Celem przedmiotu jest odbycie praktyki studenckiej w zakładzie, w którym pracują inżynierowie specjalności automatyka i robotyka oraz zapoznanie się z metodami pracy, stosowaną aparaturą i urządzeniami na liniach technologicznych.



## Uczenie maszynowe

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.03622.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawowe i zaawansowane metody uczenia maszynowego, zasady ich działania oraz możliwości zastosowania.	AiR1A_W01	Kolokwium, Sprawozdanie
W2	Zna narzędzia i środowiska do tworzenia i rozbudowy systemów informatycznych wykorzystujących algorytmy uczenia maszynowego	AiR1A_W04	Kolokwium, Sprawozdanie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi pozyskiwać informacje o zaawansowanych metodach uczenia maszynowego oraz wykorzystywać je podczas implementowania rozwiązań algorytmicznych.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie
U2	Potrafi przygotować dokumentację zaimplementowanego rozwiązania ze szczegółowym omówieniem wyników, wyciągnąć wnioski oraz wyczerpująco je uzasadnić.	AiR1A_U03	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi zaproponować ulepszenie oraz optymalizację zaimplementowanego algorytmu uczenia maszynowego. Potrafi przeanalizować wyniki i na ich podstawie sformułować wnioski.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie
K2	Zna i rozumie potrzebę wykorzystania zaawansowanych metod uczenia maszynowego. Potrafi w sposób samodzielny i kreatywny wybrać odpowiednie rozwiązanie dla określonego problemu badawczego.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	44
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K2	Podczas zajęć omówione zostaną zarówno podstawowe jak i zaawansowane metody uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w tym sieci neuronowych. Studenci zostaną przygotowani do praktycznego wykorzystania najnowszych algorytmów i rozwiązań.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1, K2	



# Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.03053.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Do wyboru <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	--

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe zasady projektowania i analizy działania systemów sterowania, w tym fazy procesu projektowania inżynierskiego.	AiR1A_W02	Kolokwium
W2	Dysponuje wiedzą umożliwiającą projektowanie, symulację i testowania systemów sterowania w środowiskach LabView i MATLAB/Simulink.	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Wie, na czym polega projektowanie z wykorzystaniem modeli. Zna metody symulacyjne: Model-in-the-Loop, Software-in-the-Loop i Hardware-in-the-Loop.	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W4	Dysponuje wiedzą z zakresu obowiązujących standardów bezpieczeństwa i pewności projektowania systemów sterowania.	AiR1A_W03, AiR1A_W07	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zbudować specyfikację wykonywalne w postaci modeli Simulink lub LabView.	AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	Umie zaplanować i przeprowadzić testy oprogramowania systemu sterowania.	AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi opracować dokumentację techniczną przedstawiającą zrealizowaną specyfikację sterownika wraz z opisem przeprowadzonych testów, analizą wyników i wnioskami.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 108
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności związanych z wykorzystaniem współczesnych, programowych środowisk programowych, takich jak MATLAB/Simulink i LabVIEW do projektowania, testowania i implementacji algorytmów pomiarowo-sterujących na wybrane platformy sprzętowe np.: FPGA, procesory wbudowane i PLC.
Wykład	W1, W2, W3, W4	



## Robotyka mobilna

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II200.08392.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna budowę robotów mobilnych oraz orientuje się w stanie obecnym i trendach rozwoju robotyki.	AiR1A_W05	Egzamin
W2	Zna i rozumie zasady modelowania kinematyki wybranych robotów mobilnych.	AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W05	Egzamin
W3	Zna i rozumie zasady tworzenia układów sterowania dla robotów mobilnych.	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Egzamin
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Zna i rozumie sposób działania wybranego modułu funkcyjnego robota mobilnego. W praktyce wykorzystuje tę wiedzę do realizacji zadań planowania trajektorii ruchu, określania lokalizacji, unikania kolizji.	AiR1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi zaimplementować i przetestować wybraną metodę tworzenia map otoczenia. Zbudowaną mapę otoczenia, wykorzystuje w algorytmach nawigacji.	AiR1A_U07, AiR1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi modelować równania kinematyki dla prostego robota mobilnego oraz zrealizować alg. ruchu robota mobilnego.	AiR1A_U05	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę i sposoby wykorzystania robotów mobilnych we współczesnej rzeczywistości.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach
K2	Potrafi pracować w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej.	AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	12
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z fundamentalnymi zagadnieniami robotyki mobilnej. Treść programowa modułu obejmuje zagadnienia klasyfikacji i budowy robotów mobilnych, opisu kinematyki wybranych robotów. Przedstawione zostaną przykłady syntezy układów sterowania położeniem robotów mobilnych wraz z przykładami ich praktycznej realizacji. Zaprezentowane zostaną metody planowania ruchu oraz generowania trajektorii dla robotów mobilnych kołowych oraz kroczących.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	



## Podstawy business intelligence

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.08393.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna kluczowe pojęcia, definicje i obszary zastosowań Business Intelligence	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
W2	Zna przykładowe systemy Business Intelligence	AiR1A_W04, AiR1A_W06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W3	Zna przykładowe systemy współpracujące z systemem Business Intelligence	AiR1A_W06	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi korzystać z aplikacji raportująco-analitycznych	AiR1A_U01, AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi budować raporty i analizy dotyczące wszystkich obszarów działania przedsiębiorstwa	AiR1A_U01, AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi pozyskać dane do analiz z systemów transakcyjnych	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna i rozumie miejsce dla rozwiązań BI w działalności przedsiębiorstw i instytucji użyteczności publicznej	AiR1A_K02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, K1	W ramach modułu studenci zapoznają się z funkcjami zarządczymi przedsiębiorstwa oraz poznają metody i narzędzia analizy danych niezbędnych do prawidłowego zarządzania.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	



## Systemy wbudowane

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II200.00476.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawowe typy sygnałów elektrycznych stosowanych w automatyce oraz układy elektroniczne umożliwiające ich uwarunkowanie.	AiR1A_W01, AiR1A_W03	Zaliczenie laboratorium
W2	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy, zasady działania oraz właściwego zastosowania systemów wbudowanych w układach sterowania.	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach
W3	Zna najczęściej stosowane typy lokalnych magistrali szeregowych do podłączania urządzeń peryferyjnych.	AiR1A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna podstawowe rozwiązania układowe analogowych i cyfrowych sterowników mocy, filtrów, czujników pomiarowych.	AiR1A_W03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
W5	Dysponuje wiedzą z zakresu istniejących rozwiązań układowych interfejsów dla sieci przemysłowych: Modbus, CAN, LIN i Ethernet.	AiR1A_W03, AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zaprojektować i dokonać konfiguracji prostego sterownika wbudowanego z wykorzystaniem mikrokontrolera/procesora i układu FPGA.	AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	Umie wykorzystać wbudowane w sprzętowie sterowniki układy peryferyjne do obsługi czujników i elementów wykonawczych.	AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi poprawnie zaprojektować tor pomiarowy lub wykonawczy dla systemu wbudowanego z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych.	AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna zasady pracy w grupie służąco do opracowania koncepcji i budowy systemów sterowania obiektami dynamicznymi. Ma świadomość wpływu efektów swojej pracy na bezpieczeństwo użytkowników oraz efekty społeczne wynikające z wprowadzenia automatyzacji.	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 106
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, K1	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności związanych z budową i funkcjonowaniem wbudowanych systemów pomiarowo sterujących z uwzględnieniem obsługi czujników pomiarowych, elementów wykonawczych, szeregowych interfejsów komunikacyjnych oraz przetwarzaniem sygnałów analogowych i cyfrowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W4, U2, U3	



## Problemy decyzyjne robotów autonomicznych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II200.18601.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4</p>
-----------------------------------	--	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zasady modelowania i formułowania problemów decyzyjnych robotów autonomicznych oraz metody ich analizy i rozwiązywania wraz z projektowaniem algorytmów decyzyjnych I ich implementacją.	AiR1A_W01	Kolokwium, Prezentacja
W2	Podstawy robotyki zespołowej: współpraca i koordynacja zespołów robotów przy rozwiązywaniu problemów typu MRPP (multi-robot path planning), MRTA (multi-robot task allocation) oraz problemów łączonych MRPP-MRTA	AiR1A_W05	Kolokwium, Prezentacja

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Metody dostosowania ogólnych zasad rozwiązywania problemów decyzyjnych do poszczególnych obszarów zastosowań robotów autonomicznych, zwłaszcza usługowych, inspekcyjnych i badawczych	AiR1A_W02	Kolokwium, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Określić poziom autonomii projektowanego zespołu robotów, który jest optymalny dla celów rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
U2	Projektować i implementować algorytmy decyzyjne dla zespołów robotów autonomicznych pracujących pod systemem ROS 2, w tym algorytmy oparte o metody analizy wielokryterialnej i uczenia ze wzmocnieniem	AiR1A_U07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
U3	Projektować i implementować algorytmy decyzyjne dla zespołów robotów autonomicznych pracujących pod systemem ROS 2, w tym algorytmy oparte o metody analizy wielokryterialnej i uczenia ze wzmocnieniem	AiR1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Aktywnego proponowania rozwiązań konkretnych problemów w badaniach naukowych i gospodarce przy pomocy zespołów robotów autonomicznych	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Studium przypadków
K2	Współpracy w niewielkim zespole w celu rozwiązania problemu związanego z projektowaniem algorytmów decyzyjnych zespołu robotów autonomicznych dla wybranego zastosowania	AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Studium przypadków

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie do zajęć	30

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 118
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, K1, K2	W ramach przedmiotu przedstawiona zostanie problematyka rozwiązywania problemów decyzyjnych występujących w robotyce autonomicznej. Przedstawiona tematyka obejmie cały cykl modelowania i rozwiązywania problemów wraz z metodami analitycznymi oraz projektowaniem i implementacją oprogramowania, zwłaszcza w zastosowaniach związanych z robotyką mobilną. Szczegółowo analizowane będą problemy typu MRPP (multi-robot path planning), MRTA (multi-robot task allocation) oraz ich zastosowania w robotyce usługowej, inspekcyjnej, badawczej i kosmicznej. Omówione zostanie pojęcie sztucznych autonomicznych systemów decyzyjnych (AADS). Studenci zdobędą umiejętności formułowania problemów decyzyjnych typowych dla systemów autonomicznych, w tym modeli wielopoziomowych oraz powiązanych ze sterowaniem hierarchicznym i nadzorczym. Poznane metody i modele zostaną wykorzystane do konstrukcji algorytmów wspomagania autonomicznych procesów podejmowania decyzji oraz rozwiązywania problemów optymalnej koordynacji zespołów robotów. Przedstawione zostaną metody autonomicznego podejmowania decyzji na poziomie operacyjnym systemów robotyki inspekcyjnej, systemów ratunkowych S&R (search and rescue) oraz zastosowania zespołów robotów autonomicznych w inteligentnym rolnictwie (smart agriculture). Omówione zostaną specjalistyczne autonomiczne algorytmy decyzyjne dla tych obszarów, m.in. w sterowaniu predykcyjnym i nadzorczym systemami robotyki. Uzyskana wiedza będzie mogła być wykorzystana do projektowania robotów autonomicznych, ich zespołów oraz systemów autonomicznych robotów współpracujących z człowiekiem (human-in-the-loop). Szczególna uwaga poświęcona zostanie problematyce koordynacji zespołów robotów mobilnych w oparciu o metody sieci antycypacyjnych i sterowanie nadzorcze systemów zdarzeń dyskretnych. Absolwenci przedmiotu nabędą ponadto umiejętności wyboru lub adaptacji standardowych modeli i narzędzi informatycznych służących do rozwiązywania problemów decyzyjnych systemów autonomicznej robotyki zespołowej.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1, K2	



## Pracownia analizy danych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> Stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.08395.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Do wyboru</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>
--	--

<p><b>Okres</b> Semestr 7</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5</p>
-----------------------------------	---	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie łączenia metod analizy i przechowywania danych oraz uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów.	AiR1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Zdobędzie umiejętność analizy źródeł informacji w stopniu umożliwiającym wykorzystanie ich do przygotowania pracy inżynierskiej oraz w prezentacji technicznej, związanej z realizowanym projektem oraz realizowaną pracą lub projektem inżynierskim.	AiR1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Zdobędzie umiejętność współpracy z zespołem nad wspólnym projektem lub przedyskutuje w grupie studenckiej osiągnięte rezultaty oraz będzie potrafił w dyskusji uzasadnić podjęte decyzje projektowe.	AiR1A_U02, AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	W ramach moderowanej dyskusji potrafi uzasadnić i obronić zastosowane algorytmy, metody i systemy oraz wskazać na możliwe obszary ich zastosowań, w szczególności wskaże na potencjalne znaczenie wykonanych prac dla postępu techniki, nauki i przemian cywilizacyjnych	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	56
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 126
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, U2, K1	W ramach Pracowni systemów wizyjnych realizowane są dwa odrębne rodzaje zajęć:  zajęcia przygotowujące i wspierające wykonanie pracy inżynierskiej w trakcie których omawiane będą zasady analizy źródeł literatury, postępy w pisaniu pracy, prezentowane będą wyniki prac projektowych i uzyskane w pracy inżynierskiej; zajęcia laboratoryjne, obejmujące wykonanie grupowego projektu z zakresu analizy danych i tematów pokrewnych.



## Pracownia robotyki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II400.08399.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Do wyboru <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak
---	--

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawy budowy i programowania urządzeń z dziedziny robotyki	AiR1A_W03, AiR1A_W05, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Przygotowanie pracy dyplomowej, Zaliczenie laboratorium
W2	Zna zasady weryfikacji funkcjonalności i oceny jakości działania zaprojektowanego urządzenia	AiR1A_W05, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach, Projekt, Przygotowanie pracy dyplomowej, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi zespołowo pracować nad złożonym projektem z zakresu robotyki	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U09	Aktywność na zajęciach, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi samodzielnie pracować nad tematem stanowiącym pracę dyplomową, a następnie we właściwy sposób tą pracę opisać.	AiR1A_U03, AiR1A_U04	Przygotowanie pracy dyplomowej
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi w sposób merytoryczny dyskutować zarówno o tematyce swojej pracy dyplomowej jak również o zespołowym projekcie inżynierskim, zgodnie w wymogami technicznymi ale również uwzględniając aspekty ochrony środowiska naturalnego i relacji społecznych.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Przygotowanie pracy dyplomowej, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	69
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1	W ramach Pracowni Robotyki realizowane są dwa odrębne rodzaje zajęć: zajęcia przygotowujące i wspierające wykonanie pracy inżynierskiej oraz zajęcia laboratoryjne, obejmujące wykonanie grupowego projektu z zakresu robotyki. W tej drugiej części zajęć nacisk będzie kładziony zarówno na techniczne aspekty projektu, jak również na efektywną współpracę osób (grupy) go realizujących.



## Pracownia badań operacyjnych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej <b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia <b>Forma studiów</b> Stacjonarne <b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.08617.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Do wyboru <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
---	--

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
---------------------------	--	---------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna metodykę pracy badawczej stosowanej w Badaniach Operacyjnych	AiR1A_W01	Odpowiedź ustna
W2	Zna układ i formę pracy inżynierskiej. Umie pisać pracę zgodnie z tematem pracy. Umie logicznie i równomiernie dzielić materiał pracy.	AiR1A_W01, AiR1A_W06	Praca dyplomowa
W3	Posiada wiedzę na temat modelowanie rzeczywistych problemów optymalizacyjnych i formalizacji modelu.	AiR1A_W01	Wykonanie projektu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna metodykę poszukiwań bibliograficznych, także z wykorzystaniem Internetu celem dotarcia do informacji naukowej i technicznej, przeglądanie baz naukowych.	AiR1A_W06	Udział w dyskusji
W5	Zna zasady opracowywania algorytmów oraz praktykę implementacji i dokumentacji kodu	AiR1A_W04	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi określić istotne uwarunkowania złożonego problemu i poprawnie zdefiniować model matematyczny.	AiR1A_U01, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U09	Projekt
U2	Potrafi poprawnie zrealizować eksperymentalne badanie efektywności i własności algorytmów, w oparciu o reprezentatywny zbiór instancji testowych oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie projektu
U3	Umie pisać pracę zgodnie z tematem, opracować układ i formę, logicznie dzieląc materiał pracy. Potrafi zachowywać poprawny styl pracy, prawidłowo wypisywać i powoływać wzory i twierdzenia matematyczne, przedstawić materiał ilustracyjny. Umie opisać rysunki, tabele, wykresy i zrealizować przejrzysty i czytelny sposób ich przedstawienia. Potrafi cytować i powoływać literaturę z poszanowaniem praw autorskich.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U04	Praca dyplomowa
U4	Potrafi praktycznie opracować lub zaadaptować algorytm dla dowolnego problemu oraz dokonać jego implementacji z wykorzystaniem wybranych narzędzi programistycznych.	AiR1A_U01, AiR1A_U07	Wykonanie projektu
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie cel pisania pracy inżynierskiej i wie, czego społeczeństwo oczekuje od człowieka z tytułem inżyniera.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Udział w dyskusji

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	40
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 146
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K1	Zajęcia modułu prowadzone są w postaci pracowni projektowej (56 godzin). Celem zajęć jest realizacja zadań projektowych powiązanych tematycznie z pracą lub projektem inżynierskim. Dziedzinami wiodącymi są Badania Operacyjne, Metody Optymalizacji, Symulacje. Drugim obszarem działań jest wsparcie procesu pisania pracy inżynierskiej w zakresie ogólnych wymagań dotyczących układu, treści, języka i literatury.



## Pracownia automatyki przemysłowej

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II400.08398.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu konfiguracji sprzętowej systemów sterowania dla różnych obiektów i procesów przemysłowych z uwzględnieniem szczególnych wymagań i spełnieniem wymogów bezpieczeństwa.	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W07	Projekt
W2	Ma wiedzę z zakresu programowania przemysłowych systemów informatycznych: sterowników PLC, systemów SCADA oraz przemysłowych baz danych.	AiR1A_W02, AiR1A_W04, AiR1A_W07	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi zaprojektować konfigurację sprzętową systemu sterowania wykorzystując wiedzę i umiejętności nabyte podczas wcześniejszych zajęć.	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09	Projekt
U2	Potrafi zaprojektować, napisać i uruchomić oprogramowanie dla sterownika PLC i aplikację SCADA z uwzględnieniem wymagań i korzystając z umiejętności nabytych podczas poprzednich zajęć	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U06, AiR1A_U07	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za swoją pracę i jej efekty społeczne.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Projekt

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	70
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 126
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1	Celem modułu jest zapoznanie studentów z problemami projektowania systemów sterowania, monitorowania i nadzoru procesów przemysłowych. W ramach realizacji zajęć tego modułu następuje integracja i usystematyzowanie wcześniejszej wiedzy i umiejętności z tego zakresu, zdobytych podczas wcześniejszych zajęć z przedmiotów: Podstawy Automatyki, Aparatura Automatykacji, Sterowniki PLC i systemy SCADA, Sieci Komputerowe oraz Automatyka Zabezpieceniowa .



## Pracownia systemów wbudowanych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II400.08397.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie architekturę systemów mikroprocesorowych	AiR1A_W03	Projekt
W2	Zna i potrafi zanalizować na podstawie schematu działanie układu mikroprocesorowego	AiR1A_W03	Projekt
W3	Zna i rozumie zasady przetwarzania A/C i C/A; potrafi dobrać przetworniki zależnie od aplikacji	AiR1A_W03	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi określić konfigurację układów FPGA o funkcjonalności adekwatnej do potrzeb	AiR1A_W03	Projekt
U2	Potrafi skonfigurować oraz uruchomić system typu Linux na platformie wbudowanej	AiR1A_U05	Projekt
U3	Potrafi skonfigurować oraz uruchomić prosty system czasu rzeczywistego na wybranej platformie wbudowanej	AiR1A_W04, AiR1A_U05	Projekt
U4	Zna zasady pracy w wybranym IDE; potrafi oprogramować funkcje systemu wbudowanego w języku C/C++	AiR1A_W04	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę systemów wbudowanych w aktualnym kontekście techniki oraz ich wpływ na społeczeństwo	AiR1A_K02	Projekt

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Inne	40
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 146
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1	Zagadnienia projektowania, prototypowania, budowy oraz oprogramowania systemów wbudowanych. Przegląd procesorów (mikrokontrolerów) stosowanych w systemach wbudowanych. Zasady wyboru oraz podłączania układów peryferijnych w postaci specjalizowanych układów scalonych oraz układów rekonfigurowalnych FPGA. Środowiska IDE do tworzenia oprogramowania. Konfigurowanie systemów czasu rzeczywistego oraz systemów operacyjnych ogólnego przeznaczenia typu Linux.



## Pracownia systemów wizyjnych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAI.RS.II400.08396.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zdobędzie ugruntowaną wiedzę w zakresie implementacji w systemach obliczeniowych metod i algorytmów przetwarzania obrazów lub sygnałów	AiR1A_W04	Projekt
W2	Zdobędzie niezbędną do wykonania projektu wiedzę na temat systemów obliczeniowych, w których można dokonywać implementacji metod i algorytmów przetwarzania obrazów lub sygnałów	AiR1A_W07	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Zdobędzie umiejętność analizy źródeł informacji w stopniu umożliwiającym wykorzystanie ich do przygotowania pracy inżynierskiej oraz w prezentacji technicznej, związanej z realizowanym projektem oraz realizowaną pracą lub projektem inżynierskim.	AiR1A_U01	Prezentacja
U2	Zdobędzie umiejętność współpracy z zespołem nad wspólnym projektem lub przedyskutuje w grupie studenckiej osiągnięte rezultaty oraz będzie potrafił w dyskusji uzasadnić podjęte decyzje projektowe.	AiR1A_U03	Wykonanie projektu
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	W ramach moderowanej dyskusji potrafi uzasadnić i obronić zastosowane algorytmy, metody i systemy oraz wskazać na możliwe obszary ich zastosowań, w szczególności wskaże na potencjalne znaczenie wykonanych prac dla postępu techniki, nauki i przemian cywilizacyjnych.	AiR1A_K01, AiR1A_K02	Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	69
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1	W ramach Pracowni systemów wizyjnych realizowane są dwa odrębne rodzaje zajęć: * zajęcia przygotowujące i wspierające wykonanie pracy inżynierskiej w trakcie których omawiane będą zasady analizy źródeł literatury, postępy w pisaniu pracy, prezentowane będą wyniki prac projektowych i uzyskane w pracy inżynierskiej; * zajęcia laboratoryjne, obejmujące wykonanie grupowego projektu z zakresu systemów wizyjnych.



## Pracownia automatyki procesowej

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.08400.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 56	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna zasady modelowania przemysłowych procesów ciągłych oraz sposoby identyfikacji parametrów modeli.	AiR1A_W02	Aktywność na zajęciach, Projekt
W2	Zna zasady implementacji algorytmów sterowania z użyciem platform programowo-sprzętowych stosowanych w przemyśle, jak sterowniki PLC czy systemu SCADA.	AiR1A_W02	Aktywność na zajęciach, Projekt

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Zna typowe wielkości manipulowane i regulowane w układach automatyki procesowe, charakter występujących tam zakłóceń, typowe zadania regulacji, skalę czasową związaną z dynamiką procesów.	AiR1A_W02, AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie prowadzić badania literaturowe i wyszukiwać potrzebne mu dane i informacje o charakterze technicznym w tradycyjnych oraz internetowych źródłach wiedzy i bazach danych.	AiR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Przygotowanie pracy dyplomowej
U2	Potrafi opisać w sposób zrozumiały, uporządkowany, metodyczny i wyczerpujący inżynierskie zadanie projektowe, które wykonał bądź samodzielnie, bądź jako członek niewielkiego zespołu.	AiR1A_U02	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Przygotowanie pracy dyplomowej
U3	Potrafi pracować w ramach niewielkiego zespołu projektowego, organizować czas pracy, dzielić się zadaniami z pozostałymi członkami i sprawnie się z nimi komunikować.	AiR1A_U03	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Przygotowanie pracy dyplomowej
U4	Potrafi zaproponować strukturę układu regulacji dla realizacji postawionego zadania sterowania.	AiR1A_U05	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Przygotowanie pracy dyplomowej
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student docenia znaczenie specjalistycznej wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie dotychczasowej edukacji dla rozwiązywania złożonych problemów technicznych i inżynierskich. Jest też świadom niedostatków swojej wiedzy i widzi zasadność dalszej edukacji.	AiR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Przygotowanie pracy dyplomowej

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	56
Przygotowanie do zajęć	24
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	23
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 56

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1	Zajęcia w ramach Pracowni automatyki procesowej mają dwojaki charakter i będą dwutorowe. Z jednej strony, mają stanowić pomoc dla studentów w przygotowaniu pracy inżynierskiej i służyć monitorowaniu związanych z tym postępów. Z drugiej, mają poszerzyć wiedzę i umiejętności studentów przez zaangażowanie ich w realizację praktycznych projektów związanych z dziedziną sterowania procesów przemysłowych. Zakresy projektów dobierane są tak, by korespondowały z tematami prac dyplomowych uczestników.



## Projekt dyplomowy Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.00034.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 15
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Praca dyplomowa: 0	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu Automatyki i Robotyki niezbędną do realizacji zadań zdefiniowanych w temacie pracy dyplomowej	AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W05, AiR1A_W07	Przygotowanie pracy dyplomowej
W2	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu zjawisk, procesów i obiektów, które są związane z realizacją pojętego tematu pracy dyplomowej	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W07	Przygotowanie pracy dyplomowej
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie projektowe sformułowane w temacie pracy dyplomowej	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Przygotowanie pracy dyplomowej
U2	Potrafi przygotować opis realizacji zadania sformułowanego w temacie pracy dyplomowej	AiR1A_U01	Przygotowanie pracy dyplomowej
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Ma świadomość znaczenia realizowanego przez siebie zadania dla uczelni lub firmy, we współpracy z którą zadanie jest realizowane	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Przygotowanie pracy dyplomowej

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Inne	450
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 450

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Praca dyplomowa	W1, W2, U1, U2, K1	W ramach realizacji pracy dyplomowej student musi samodzielnie rozwiązać określone zadanie inżynierskie, bazując na swojej wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach społecznych zdobytych podczas studiów. Szczegóły są zdeterminowane przez konkretny temat pracy oraz jej zakres.



## Self-Driving Vehicles

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II400.08726.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Efektom kształcenia jest wiedza dotycząca budowy i zasady działania pojazdu autonomicznego.	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W04, AiR1A_W05	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna
W2		AiR1A_W03	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi opisać działanie jednego z systemów sterowania pojazdem autonomicznym, zaproponować nowe rozwiązanie.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U04, AiR1A_U07	Aktywność na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Jest kompetentny społecznie, potrafi dyskutować, pracować w zespole.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, U1, K1	The lecture topics cover issues related to architecture, technologies and algorithms used in autonomous vehicles. During the lecture, issues related to: modeling of dynamics and kinematics of cars are discussed, types and construction of sensors used in autonomous vehicles, issues related to data fusion, control algorithms and communication technologies used in autonomous vehicles.



# Integrated Control Systems

## Course description sheet

### Basic information

<p><b>Field of study</b> Automatic Control and Robotics</p> <p><b>Major</b> -</p> <p><b>Organisational unit</b> Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Biomedical Engineering</p> <p><b>Study level</b> First-cycle (engineer) programme</p> <p><b>Form of study</b> Full-time studies</p> <p><b>Profile</b> General academic</p>	<p><b>Didactic cycle</b> 2025/2026</p> <p><b>Course code</b> EAiRS.II400.08725.25</p> <p><b>Lecture languages</b> English</p> <p><b>Mandatoriness</b> Elective</p> <p><b>Block</b> General Modules</p> <p><b>Course related to scientific research</b> Yes</p> <p><b>Course shaping practical skills</b> Nie</p>
--	--

<p><b>Period</b> Semester 7</p>	<p><b>Method of verification of the learning outcomes</b> Completing the classes</p> <p><b>Activities and hours</b> Lectures: 28</p>	<p><b>Number of ECTS credits</b> 3</p>
-------------------------------------	--	--

### Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	The student understands the operating principle, features and the role of the Supervisory Control and Data Acquisition packages.	AiR1A_W02, AiR1A_W07	Test
W2	The student understands the role of communication protocols and device drivers in the control systems.	AiR1A_W02, AiR1A_W06	Test
W3	The student understands the principles of the OPC DA/A&E/HDA and OPC UA protocols.	AiR1A_W02, AiR1A_W06	Test

<b>Code</b>	<b>Outcomes in terms of</b>	<b>Learning outcomes prescribed to a field of study</b>	<b>Methods of verification</b>
W4	The student understands the principles of relational and time-series databases and understands the commands of SQL	AiR1A_W02, AiR1A_W06	Test
W5	The student understands the role of the security issues in the control systems.	AiR1A_W02, AiR1A_W06	Test
W6	The student understands the operating principle and features of the real-time systems. The student is familiar with basic programming techniques applied in multitasking real-time systems.	AiR1A_W02, AiR1A_W06	Test
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	The student is able to design the architecture of a control system including hardware and software components	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U05	Test
U2	The student is able to select communication protocols and drives which allow cooperation of hardware and software items of a control system.	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Test

### Student workload

<b>Activity form</b>	<b>Average amount of hours* needed to complete each activity form</b>
Lectures	28
Preparation for classes	30
Realization of independently performed tasks	5
Examination or final test/colloquium	2
Contact hours	5
Other	5
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 75
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 28

\* hour means 45 minutes

### Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module

<b>Activities</b>	<b>Course's learning outcomes</b>	<b>Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module</b>

Lectures	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2	The module addresses topics related to practical aspects of the modern control systems. It covers SCADA systems, programming in VBA, device driver standards, OPC DA, OPC UA, databases including time-series databases, real-time systems (tiny like FreeRTOS and more complex like QNX), security issues, certification, IIoT communication, Industry 4.0. The examples of practical realization of control systems are presented.
----------	--------------------------------	--



## Expert systems

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.08401.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Students can design an expert system's composed of a knowledge base, inference engine, recommendation procedure and GUI. Student potrafi zaprojektować system ekspercki złożony z bazy wiedzy, silnika wnioskującego, procedury rekomendującej i interfejsu użytkownika	AiR1A_W04	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W2	Students know relevant reasoning methods used in rule-based expert systems and how to verify the consistency of rules Student zna najważniejsze metody wnioskowania stosowane w regułowych systemach eksperckich i umie weryfikować poprawność zbioru reguł	AiR1A_W04	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Students can select an appropriate expert system's to solve a given problem in their area of professional interests Student potrafi dobrać odpowiedni system ekspercki do konkretnego zastosowania z zakresu związanym ze swoim profile zawodowym jako inżyniera Automatyka	AiR1A_U01, AiR1A_U09	Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student potrafi uczestniczyć w zespołowym zadaniu przetwarzania wiedzy przy pomocy systemu eksperckiego, weryfikacji i fuzji informacji	AiR1A_K01, AiR1A_K03	Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 85
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, U1, K1	This course will familiarize students with the basic principles and methods of expert systems, in particular with the expert systems architecture, classification and most relevant applications. The listeners will acquire knowledge on inference engines, knowledge bases, uncertainty management, intelligent user interfaces, expert information fusion and other topics that will allow them to become efficient expert systems users.
--------	----------------	--



## Introduction to Space Exploration

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II40K.16121.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 28	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie wpływ technologii kosmicznych i satelitarnych na codzienne życie	AiR1A_W06	Kolokwium
W2	Student zna i rozumie cykl życia typowej misji pojazdu kosmicznego.	AiR1A_W07	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi znaleźć informacje dotyczące różnych aspektów danej misji kosmicznej, przeprowadzić ich syntezę i przedstawić je wobec grupy.	AiR1A_U01	Prezentacja

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Student potrafi brać udział w dyskusji i zadawać pytania w tematyce związanej z inżynierią kosmiczną.	AiR1A_U02	Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do oceny możliwości wykorzystania inżynierii kosmicznej do rozwiązywania różnorodnych problemów gospodarczych i społecznych.	AiR1A_K01	Kolokwium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	12
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie do zajęć	48
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K1, U1, U2	Wpływ technologii kosmicznych i satelitarnych na codzienne życie, cykl życia typowej misji pojazdu kosmicznego, różne aspekty danej misji kosmicznej.



## Sztuczna inteligencja i sensoryka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.03122.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z sensoryką	AiR1A_W02, AiR1A_W03	Kolokwium
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane ze sztuczną inteligencją	AiR1A_W03	Kolokwium
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw uczenia maszynowego	AiR1A_W03	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Posiada umiejętność doboru i wykorzystania sensorów adekwatnych do zastosowań	AiR1A_U01, AiR1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
U2	Potrafi wykorzystać typowe algorytmy przetwarzania i analizy danych	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
U3	Potrafi prawidłowo wykorzystać metody uczenia maszynowego	AiR1A_U01, AiR1A_U03, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Zna rolę sensoryki i sztucznej inteligencji we współczesnej rzeczywistości	AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 78
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, K1	Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i budową systemów sensorycznych służących do akwizycji, przetwarzania i rozpoznawania sygnałów i obrazów z zastosowaniem technik uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1	



## Automatyka zabezpieczeniowa

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.03960.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Posiada wiedzę z zakresu systemów automatyki zabezpieczeniowej w systemach sterowania	AiR1A_W03, AiR1A_W05, AiR1A_W07	Kolokwium
W2	Ma wiedzę z zakresu norm i przepisów w zakresie konstrukcji i eksploatacji systemów zabezpieczeniowych.	AiR1A_W06	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi zaprojektować, skonfigurować i uruchomić system zabezpieczeniowy dla typowego procesu lub obiektu przemysłowego.	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi skonfigurować i uruchomić oprogramowanie systemu zabezpieczeniowego na platformie PLC i SCADA.	AiR1A_U01, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Ma świadomość kluczowej roli systemów zabezpieczeniowych w eksploatacji rzeczywistych systemów technicznych.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Aktywność na zajęciach

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	47
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi aktami prawnymi dotyczącymi systemów zabezpieczeniowych oraz konstrukcją i zastosowaniem systemów automatyki zabezpieczeniowej w różnych dziedzinach przemysłu i życia codziennego.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2	



## Programowanie robotów mobilnych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.08394.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna architekturę sprzętowa robotów mobilnych oraz orientuje się w stanie obecnym i trendach rozwoju robotyki.	AiR1A_W05	Kolokwium
W2	Zna i rozumie zasady programowania oraz użycia środowisk deweloperskich dla robotów mobilnych.	AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W05	Kolokwium
W3	Zna i rozumie zasady tworzenia układów sterowania dla robotów mobilnych oraz sposoby ich programowania.	AiR1A_W01, AiR1A_W02	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zrealizować oprogramowanie dla wybranego modułu funkcyjnego robota mobilnego.	AiR1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
U2	Potrafi zaimplementować i przetestować wybraną metodę wysokopoziomową dla robota mobilnego np. planowanie trajektorii ruchu, rozwiązanie zadania lokalizacji, zadanie wykrywanie oraz omijania przeszkód w zmiennym otoczeniu, etc.	AiR1A_U07, AiR1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi pracować w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej.	AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, K1	Przedmiot stanowi wprowadzenie do problematyki programowania robotów mobilnych z wykorzystaniem popularnych języków skryptowych tj. języka Python oraz środowiska Matlab. Ponadto moduł ma na celu zaprezentowanie popularnego w robotyce mobilnej środowiska do programowania robotów, jakim jest ROS (ang. Robot Operating system).
Wykład	W1, W2, W3	



# Tworzenie aplikacji do symulacji i sterowania procesów dyskretnych

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II400.03051.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Posiada wiedzę o językach i narzędziach symulacji dyskretnych	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	Zna technologię wieloagentową i jej zastosowania w symulacji systemów robotyki	AiR1A_W03, AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W3	Zna metodykę modelowania i sterowania systemów zdarzeń dyskretnych z nadzorem i ich symulacji połączonej z procesem sterowania optymalnego	AiR1A_W02, AiR1A_W04, AiR1A_W07	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna podstawowe struktury aplikacji symulacyjnych i posiada wiedzę o podstawowych metodach tworzenia projektów oprogramowania o tych strukturach	AiR1A_W04	Kolokwium
W5	Zna teorię i metody symulacji automatów komórkowych	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W6	Zna podstawowe metody specyfikacji problemów symulacyjnych (DCD)	AiR1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Potrafi zaprojektować i zaimplementować dyskretny model symulacyjny złożonych systemów	AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U07, AiR1A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U2	Potrafi zastosować metody sieci antycypacyjnych, automatów komórkowych oraz technologię wieloagentową do modelowania i symulacji procesów dyskretnych	AiR1A_U02, AiR1A_U05, AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U3	Potrafi stworzyć projekt programu symulacyjnego opartego na samodzielnie dobranej strukturze wykorzystując dowolną z klasycznych metod modelowania	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U4	Posiada umiejętność projektowania, realizacji i analizy komputerowych eksperymentów symulacyjnych	AiR1A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
U5	Potrafi dobrać odpowiednią technologię projektowania programu symulacyjnego do klasy problemów symulacyjnych	AiR1A_U07	Kolokwium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Potrafi pracować zespołowo	AiR1A_K02, AiR1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

<b>Formy prowadzenia zajęć</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć</b>
Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U5	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z nowoczesnymi narzędziami do tworzenia aplikacji do symulacji i sterowania procesów dyskretnych i uzyskanie umiejętności ich praktycznych zastosowań
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1	



## Koło naukowe Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAIRS.II400.03260.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

  

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Praca w kole naukowym: 0	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student poszerza i podnosi poziom swojej wiedzy wykraczającej poza obowiązujący program studiów poprzez udział w pracach naukowo-badawczych, sesjach naukowych, konferencjach naukowych, dodatkowych kursach i szkoleniach specjalistycznych	AiR1A_W01, AiR1A_W02, AiR1A_W03, AiR1A_W04, AiR1A_W05, AiR1A_W06, AiR1A_W07	Udział w dyskusji, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Prowadząc aktywną działalność w studenckim kole naukowym student potrafi samodzielnie lub w zespole zaplanować mały projekt badawczy/naukowy, koordynować jego realizację (np. Grant Rektorski), a następnie przygotować sprawozdanie i rozliczenie.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U09	Projekt, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
U2	Prowadząc aktywną działalność w studenckim kole naukowym student potrafi korzystać z literatury fachowej oraz źródeł internetowych. W oparciu o uzyskane wyniki projektu potrafi przygotować referat lub publikację naukową oraz prezentację i przedstawić ją publicznie.	AiR1A_U01, AiR1A_U02, AiR1A_U03, AiR1A_U04, AiR1A_U05, AiR1A_U06, AiR1A_U07, AiR1A_U08, AiR1A_U09	Projekt, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student rozumie potrzebę stałego dokształcania się, wartości samodzielnego i kreatywnego myślenia, odpowiedzialności za wspólne działania oraz potrzeby promocji wiedzy i osiągnięć naukowych	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Referat, Prezentacja

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Dodatkowe godziny kontaktowe	32
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	28
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Praca w kole naukowym	W1, U1, U2, K1	W ramach modułu studenci mają możliwość uzyskania zaliczenia przedmiotu obieralnego na podstawie aktywnej pracy w studenckim kole naukowym.



## Elementy inżynierii oprogramowania

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Automatyka i Robotyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> EAiRS.II400.05975.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna podstawową terminologię związaną z inżynierią oprogramowania	AiR1A_W04	Zaliczenie laboratorium
W2	Student zna i rozumie różnicę pomiędzy różnymi metodami projektowania systemów informatycznych	AiR1A_W04, AiR1A_W07	Zaliczenie laboratorium
W3	Zna i rozumie aspekty pracy grupowej w zintegrowanych systemach do tworzenia i zarządzania projektem informatycznym	AiR1A_W04, AiR1A_W06, AiR1A_W07	Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Student potrafi projektować systemy informatyczne	AiR1A_U07, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
U2	Student potrafi używać środowisk do tworzenia dokumentacji projektów informatycznych	AiR1A_U07, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
U3	Student potrafi posługiwać się internetowymi systemami do zarządzania pracą w projekcie informatycznym	AiR1A_U07, AiR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Efektywnej współpracy w zespołach programistycznych, komunikowania się z innymi członkami zespołu oraz dostosowania się do różnych ról w procesie wytwarzania oprogramowania.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Zaliczenie laboratorium
K2	Rozumienia konsekwencji decyzji podejmowanych w procesie tworzenia oprogramowania, przestrzegania zasad etycznych oraz dba o jakość i bezpieczeństwo tworzonego kodu	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Zaliczenie laboratorium
K3	Wykazuje gotowości do samokształcenia, śledzenia nowych trendów w inżynierii oprogramowania oraz adaptacji do dynamicznie rozwijających się technologii i metod pracy.	AiR1A_K01, AiR1A_K02, AiR1A_K03	Zaliczenie laboratorium

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	14
Przygotowanie do zajęć	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 28

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3, U1, K1, K2, K3, U2, U3	Wykłady, ćwiczenia laboratoryjne i projekt zaliczeniowy
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1, K2, K3, U3	

# **Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)**

Kierunek: Automatyka i Robotyka

## **Zasady wpisu na kolejny semestr**

Zachowanie deficytu punktowego nie przekraczającego 15 punktów ECTS oraz spełnienie dodatkowych warunków dla semestrów kontrolnych 5 oraz 7.

## **Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS**

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS jest zgodny z wymaganiami określonymi w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Akademii Górniczo-Hutniczej Im. Stanisława Staszica w Krakowie.

## **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

15

**Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)**

Możliwa realizacja modułów zajęć w ramach tzw. bloków zajęć.

## **Semestry kontrolne**

5, 7

## **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

Warunkiem ubiegania się o studiowanie w trybie indywidualnym jest zaliczenie I roku bez deficytu punktów ECTS oraz uzyskanie średniej oceny z dotychczasowego przebiegu studiów wyższej od 4,70.

## **Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania**

Student proponuje miejsce odbywania praktyki. Decyzję o tym czy wskazany zakład może być miejscem praktyki podejmuje opiekun praktyk studenckich na Wydziale EAIiB. Zaliczenie praktyki dokonuje opiekun praktyki. W celu zaliczenia praktyki student okazuje: zaświadczenie o odbyciu praktyki w podanym terminie, sprawozdanie lub dziennik praktyk. Zaświadczenie powinno być potwierdzone w zakładzie w którym odbywała się praktyka.

Szczegółowe zasady realizacji praktyki określa Regulamin Studiów AGH, a także Sylabus modułu "Praktyka" z semestru 6.

## **Zasady obieralności modułów zajęć**

Dla modułów zajęć z limitem uczestników decyzję o przydzieleniu danego studenta do ścieżki kształcenia podejmuje Prodziekan na podstawie:

- preferencji studentów,
- średniej ze studiów.

## **Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie**

Decyzję o przydzieleniu danego studenta do ścieżki kształcenia podejmuje Prodziekan na podstawie:

- deklaracji studentów,
- średniej ze studiów,
- dodatkowej działalności studenta (działalności w kołach naukowych, projektach badawczych, itp.)

### **Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania**

Studia 1 stopnia: na początku 7 semestru student zgłasza potwierdzony przez opiekuna temat pracy inżynierskiej. Temat jest opiniowany przez Komisję Dyplomowania i zatwierdzony przez Prodziekana. Zajęcia 7 semestru są realizowane w 10 tygodni. W terminie ustalonym w harmonogramie procesu dyplomowania (ok. połowy stycznia) studenci składają prace inżynierskie wraz z recenzjami (warunkiem złożenia pracy jest uzyskanie przez studenta wymaganej programem studiów liczby punktów ECTS) i przystępują do ich obrony. Obrona pracy inżynierskiej (w formie ustnej) odbywa się przed Komisją Dyplomowania zatwierdzoną przez Radę Wydziału. Komisja może być uzupełniona o promotora i recenzenta pracy.

### **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

Warunkiem ukończenia studiów, według Regulaminu Studiów AGH, jest:

- 1) uzyskanie określonych w programie kształcenia efektów uczenia się;
- 2) zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów modułów zajęć;
- 3) uzyskanie wymaganej programem studiów liczby punktów ECTS;
- 4) złożenie pracy dyplomowej;
- 5) złożenie egzaminu dyplomowego.

Wynik ukończenia studiów wyższych ustalany jest jako średnia ważona następujących ocen:

- 1) średniej ocen ze studiów, ustalonej zgodnie z § 14 Regulaminu Studiów AGH;
- 2) ostatecznej oceny pracy dyplomowej;
- 3) oceny egzaminu dyplomowego;

3. Wagi ocen, ustala Rada Wydziału, przy czym średnia ocen ze studiów uwzględniana jest z wagą nie mniejszą niż 60%.

4. Oceny, a także wynik ukończenia studiów, ustala się do dwóch miejsc po przecinku, bez zaokrągleń, zgodnie z następującą zasadą w zależności od wartości liczbowej:

- 1) od 3,00 ocena słowna: dostateczny (3.0)
- 2) od 3,21 ocena słowna: plus dostateczny (3.5)
- 3) od 3,71 ocena słowna: dobry (4.0)
- 4) od 4,21 ocena słowna: plus dobry (4.5)
- 5) od 4,71 ocena słowna: bardzo dobry (5.0).

### **Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni**

Celem kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka jest zapewnienie absolwentowi praktycznych umiejętności inżynierskich koniecznych w pracy zawodowej, pozwalających na rozwiązywanie współczesnych problemów technologicznych związanych z dziedziną automatyki i robotyki. Absolwenci kierunku Automatyka i Robotyka otrzymają wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne pozwalające na efektywne wykorzystanie najnowszych technik i technologii w zakresie szeroko rozumianych systemy sterowania, regulacji i nadzoru. Możliwości zatrudnienia absolwentów kierunku są bardzo szerokie. Podstawowym są firmy związane bezpośrednio z automatyzacją i robotyzacją produkcji, ale też firmy informatyczne, elektroniczne i badawczo-rozwojowe. Absolwenci mają możliwość kontynuacji kształcenia na studiach II stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka na 4 specjalizacjach: Komputerowe Systemy Sterowania, Informatyka w Sterowaniu i Zarządzaniu, Inteligentne Systemy Sterowania oraz Cyber-Physical Systems (po angielsku). Dalszy rozwój naukowy możliwy jest w ramach studiów III stopnia (szkoły doktorskiej).

Opiekun kierunku: dr hab. inż. Krzysztof Oprzędkiewicz, prof. AGH

[Zobacz pełny opis kierunku](#)

Program ustalony Uchwałą Senatu nr 108/2019 z dnia 26 czerwca 2019 r., zmieniony Uchwałą Senatu nr 90/2020 z dnia 8 maja 2020 r., zmieniony Uchwałą Senatu nr 22/2022 z dnia 2 marca 2022 r.