



Program studiów

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

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	14
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	17
Plan studiów	21
Łączna liczba punktów ECTS	25
Karta tytułowa - Sylabusy	26
Sylabusy	27
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	118

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Nazwa kierunku:	Automatyka i Robotyka
Nazwa specjalności:	Inteligentne systemy sterowania
Poziom:	Studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2025/2026, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

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%	90

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni

Celem kształcenia na studiach drugiego stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka, na specjalności Inteligentne Systemy Sterowania (ISS) jest przygotowanie inżyniera do pracy we wszystkich obszarach gospodarki i życia codziennego, w których są projektowane, unowocześniane i eksploatowane szeroko rozumiane systemy sterowania, regulacji i nadzoru, w szczególności oparte o metody uczenia maszynowego, a także algorytmy i systemy wizyjne. 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.

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]
Inteligentne systemy sterowania	Intelligent control systems

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

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 rozwoju naukowego 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.

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 EAliIB 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, Prodziekan), 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 się 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. zlecanie zajęć do poszczególnych Katedr), a na poziomie Katedr ich Kierownicy (wyznaczają osoby odpowiedzialne za konkretne moduły). Część obowiązków związanych z koordynacją niektórych zadań Dziekan cedeje 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

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji na studia drugiego stopnia jest posiadanie kwalifikacji pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia.

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

Rekrutacja jest prowadzona zgodnie z aktualną Uchwałą Senatu AGH "w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia" .

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

Minimalna liczba studentów: 10

Maksymalna liczba studentów: 30

Efekty uczenia się

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AiR2A_W01	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zaawansowanych algorytmów i metod sterowania oraz analizy różnych typów układów dynamicznych	P7S_WG_A
AiR2A_W02	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych systemów i platform do analizy, prototypowania i projektowania systemów automatyki i robotyki.	P7S_WG_A
AiR2A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zaawansowanych rozwiązań algorytmiczne do szeroko rozumianego przetwarzania sygnałów (w tym wizyjnych) stosowane w systemach automatyki i robotyki, m.in. z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji.	P7S_WG_A
AiR2A_W04	ma wiedzę o podstawowych procesach zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w zakresie Automatyki i Robotyki	P7S_WG_A_Inz
AiR2A_W05	ma uporządkowaną wiedzę na temat fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji; podstawowych ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych uwarunkowań różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym indywidualnej	P7S_WK_A, P7S_WK_A_Inz

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AiR2A_U01	dla złożonego i nietypowego problemu z zakresu szeroko rozumianej automatyki i robotyki (w tym automatyzacji procesów), w warunkach nie w pełni przewidywalnych, zaproponować jego rozwiązanie, w szczególności: - umiejętnie i krytycznie dobrać i przeanalizować źródła informacji (literatura fachowa oraz naukowa, ale też otwarte repozytoria kodu i inne zasoby dostępne w Internecie), - zaproponować sposób (metodę) rozwiązania rozważanego problemu, - dobrać i odpowiednio przystosować niezbędne narzędzia - programowe oraz sprzętowe, - w uzasadnionych przypadkach opracować nowe metody oraz narzędzia (np. algorytmy, rozwiązania sprzętowe), - zaproponować i zastosować metodę ewaluacji rozwiązania, - podsumować pracę w postaci raportu oraz ew. dokumentacji.	P7S_UW_A
AiR2A_U02	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z obszaru automatyki i robotyki	P7S_UW_A
AiR2A_U03	komunikować się na tematy specjalistyczne z obszaru automatyki i robotyki ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z obszaru automatyki i robotyki	P7S_UK_A
AiR2A_U04	kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7S_UO_A
AiR2A_U05	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU_A
AiR2A_U06	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z obszaru automatyki i robotyki 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	P7S_UW_A_Inz_01

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AiR2A_U07	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	P7S_UW_A_Inz_02

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AiR2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK_A
AiR2A_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO_A
AiR2A_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7S_KR_A

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

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	AiR2A_W04
P7S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	AiR2A_W05

Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_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	AiR2A_U06
P7S_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	AiR2A_U07

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Automatyka i Robotyka
Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

2025/2026/S/III/EAiIB/AiR/IO

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR2A_W01	AiR2A_W02	AiR2A_W03	AiR2A_W04	AiR2A_W05	AiR2A_U01	AiR2A_U02	AiR2A_U03	AiR2A_U04	AiR2A_U05	AiR2A_U06	AiR2A_U07	AiR2A_K01	AiR2A_K02	AiR2A_K03
Sterowanie optymalne i predykcyjne	EAiRIOS.IIi10.18730.25	1s	x					x					x		x		
Teoria sterowania	EAiRIOS.IIi10.00064.25	1s	x					x				x	x	x	x	x	
Zaawansowane sieci neuronowe	EAiRIOS.IIi10.18731.25	1s			x	x		x							x		
Steganografia i sztuczna inteligencja w kryptograficznych protokołach bezpieczeństwa komputerowego	EAiRIOS.IIi10.18732.25	1s	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	
Interfejsy człowiek-komputer	EAiRIOS.IIi10.06635.25	1s		x	x			x		x	x		x			x	
Zaawansowane algorytmy wizyjne	EAiRIOS.IIi10.06613.25	1s			x								x	x	x		
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo I	EAiRIOS.IIi10.18824.25	1s		x	x	x		x					x	x			
Laboratorium problemowe	EAiRIOS.IIi10.03963.25	1s	x		x			x		x	x		x	x	x		
Architektury systemów wizyjnych	EAiRIOS.IIi10.06614.25	1s			x	x		x						x		x	
Specjalistyczne źródła informacji	EAiRIOS.IIi10.06170.25	1s				x		x								x	
Autonomiczne bezzałogowe statki powietrzne	EAiRIOS.IIi20.18753.25	2s	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x	
Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem	EAiRIOS.IIi20.06612.25	2s		x	x		x	x			x			x			
Heterogeniczne układy rekonfigurowalne	EAiRIOS.IIi20.18760.25	2s		x	x			x		x			x		x	x	
Biocybernetyka	EAiRIOS.IIi20.00205.25	2s			x			x		x		x			x		
Percepcja i sterowanie robotów autonomicznych	EAiRIOS.IIi20.18751.25	2s		x	x			x		x			x		x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR2A_W01	AiR2A_W02	AiR2A_W03	AiR2A_W04	AiR2A_W05	AiR2A_U01	AiR2A_U02	AiR2A_U03	AiR2A_U04	AiR2A_U05	AiR2A_U06	AiR2A_U07	AiR2A_K01	AiR2A_K02	AiR2A_K03
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	EAIRIOS.IIi2O.02226.25	2s								x							
Obliczenia równoległe na procesorach graficznych	EAIRIOS.IIi2O.18755.25	2s		x	x			x		x			x		x	x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIiB-IT	EAIRIOS.IIi2O.02207.25	2s								x							
Metody kompresji i kodowania obrazów	EAIRIOS.IIi2O.06627.25	2s			x	x		x					x	x		x	
Koło naukowe I	EAIRIOS.IIi2O.00945.25	2s	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wbudowane systemy sztucznej inteligencji	EAIRIOS.IIi2O.18750.25	2s		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EAIRIOS.IIi2O.02214.25	2s								x							
Filtracja i fuzja sensoryczna	EAIRIOS.IIi2O.08512.25	2s	x		x									x	x		
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	EAIRIOS.IIi2O.05758.25	2s								x							
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo II	EAIRIOS.IIi2O.18825.25	2s		x	x	x		x					x	x			
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie	EAIRIOS.IIi2O.04742.25	2s								x							
Seminarium dyplomowe 1	EAIRIOS.IIi2O.00313.25	2s	x	x	x	x	x	x		x	x				x	x	x
Autonomous Systems	EAIRIOS.IIi4O.08514.25	3s			x			x							x		
Cyber-Physical Systems for Power Processing and Smart Grids	EAIRIOS.IIi4O.07633.25	3s	x					x						x			
Inteligencja obliczeniowa	EAIRIOS.IIi4O.02901.25	3s	x	x	x			x			x				x		
FPGA-Based Embedded Processor Design	EAIRIOS.IIi4O.18761.25	3s		x				x							x	x	
Koło naukowe II	EAIRIOS.IIi4O.06425.25	3s	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	AiR2A_W01	AiR2A_W02	AiR2A_W03	AiR2A_W04	AiR2A_W05	AiR2A_U01	AiR2A_U02	AiR2A_U03	AiR2A_U04	AiR2A_U05	AiR2A_U06	AiR2A_U07	AiR2A_K01	AiR2A_K02	AiR2A_K03
Czyste energie i ochrona środowiska	EAIRIOS.IIi4O.03143.25	3s				x	x	x		x		x	x	x	x	x	
Programming of PLC-s	EAIRIOS.IIi4O.03944.25	3s		x	x			x						x		x	
Unconventional robotics	EAIRIOS.IIi4O.08720.25	3s	x	x				x							x		
Praca dyplomowa	EAIRIOS.IIi4O.00163.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
Seminarium dyplomowe 2	EAIRIOS.IIi4O.06456.25	3s	x	x	x	x	x	x		x	x				x	x	x
Suma (obowiązkowy):			9	11	16	12	5	18	2	10	6	5	14	12	14	12	4
Suma (fakultatywny):			5	8	9	3	1	12	2	9	4	3	4	6	8	6	2
Suma:			14	19	25	15	6	30	4	19	10	8	18	18	22	18	6

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Automatyka i Robotyka
Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

2025/2026/S/III/EAiIB/AiR/IO

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Sterowanie optymalne i predykcyjne	EAiRIOS.IIi10.18730.25	1s	x				x				x		x		
Teoria sterowania	EAiRIOS.IIi10.00064.25	1s	x				x			x	x	x	x	x	
Zaawansowane sieci neuronowe	EAiRIOS.IIi10.18731.25	1s	x	x			x						x		
Steganografia i sztuczna inteligencja w kryptograficznych protokołach bezpieczeństwa komputerowego	EAiRIOS.IIi10.18732.25	1s	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Interfejsy człowiek-komputer	EAiRIOS.IIi10.06635.25	1s	x				x	x	x		x			x	
Zaawansowane algorytmy wizyjne	EAiRIOS.IIi10.06613.25	1s	x								x	x	x		
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo I	EAiRIOS.IIi10.18824.25	1s	x	x			x				x	x			
Laboratorium problemowe	EAiRIOS.IIi10.03963.25	1s	x				x	x	x		x	x	x		
Architektury systemów wizyjnych	EAiRIOS.IIi10.06614.25	1s	x	x			x					x		x	
Specjalistyczne źródła informacji	EAiRIOS.IIi10.06170.25	1s		x			x							x	
Autonomiczne bezzałogowe statki powietrzne	EAiRIOS.IIi20.18753.25	2s	x	x			x				x	x	x	x	
Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem	EAiRIOS.IIi20.06612.25	2s	x		x	x	x		x			x			
Heterogeniczne układy rekonfigurowalne	EAiRIOS.IIi20.18760.25	2s	x				x	x			x		x	x	
Biocybernetyka	EAiRIOS.IIi20.00205.25	2s	x				x	x		x			x		

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Percepcja i sterowanie robotów autonomicznych	EAIRIOS.IIi2O.18751.25	2s	x				x	x			x		x	x	x
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	EAIRIOS.IIi2O.02226.25	2s						x							
Obliczenia równoległe na procesorach graficznych	EAIRIOS.IIi2O.18755.25	2s	x				x	x			x		x	x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIIB-IT	EAIRIOS.IIi2O.02207.25	2s						x							
Metody kompresji i kodowania obrazów	EAIRIOS.IIi2O.06627.25	2s	x	x			x				x	x		x	
Koło naukowe I	EAIRIOS.IIi2O.00945.25	2s	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wbudowane systemy sztucznej inteligencji	EAIRIOS.IIi2O.18750.25	2s	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EAIRIOS.IIi2O.02214.25	2s						x							
Filtracja i fuzja sensoryczna	EAIRIOS.IIi2O.08512.25	2s	x									x	x		
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	EAIRIOS.IIi2O.05758.25	2s						x							
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo II	EAIRIOS.IIi2O.18825.25	2s	x	x			x				x	x			
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie	EAIRIOS.IIi2O.04742.25	2s						x							
Seminarium dyplomowe 1	EAIRIOS.IIi2O.00313.25	2s	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x
Autonomous Systems	EAIRIOS.IIi4O.08514.25	3s	x				x						x		
Cyber-Physical Systems for Power Processing and Smart Grids	EAIRIOS.IIi4O.07633.25	3s	x				x					x			
Inteligencja obliczeniowa	EAIRIOS.IIi4O.02901.25	3s	x				x		x				x		

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
FPGA-Based Embedded Processor Design	EAIRIOS.IIi4O.18761.25	3s	x				x						x	x	
Koło naukowe II	EAIRIOS.IIi4O.06425.25	3s	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Czyste energie i ochrona środowiska	EAIRIOS.IIi4O.03143.25	3s		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Programming of PLC-s	EAIRIOS.IIi4O.03944.25	3s	x				x					x		x	
Unconventional robotics	EAIRIOS.IIi4O.08720.25	3s	x				x						x		
Praca dyplomowa	EAIRIOS.IIi4O.00163.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
Seminarium dyplomowe 2	EAIRIOS.IIi4O.06456.25	3s	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x
Suma (obowiązkowy):			18	12	5	5	18	10	6	5	14	12	14	12	4
Suma (fakultatywny):			12	3	1	1	12	9	4	3	4	6	8	6	2
Suma:			30	15	6	6	30	19	10	8	18	18	22	18	6

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

Kierunek: Automatyka i Robotyka
Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

2025/2026/S/III/EAIIIB/AiR/IO

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
Sterowanie optymalne i predykcyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	AiR2A_W01, AiR2A_U01, AiR2A_U06, AiR2A_K01
Teoria sterowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Prezentacja, Odpowiedź ustna	AiR2A_W01, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_U01, AiR2A_U05, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Zaawansowane sieci neuronowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Wykonanie projektu	AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_K01
Steganografia i sztuczna inteligencja w kryptograficznych protokołach bezpieczeństwa komputerowego	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Prezentacja, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U06, AiR2A_U03, AiR2A_U07, AiR2A_U05, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Interfejsy człowiek-komputer	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Projekt, Sprawozdanie	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_U01, AiR2A_U06, AiR2A_U04, AiR2A_U03, AiR2A_K02
Zaawansowane algorytmy wizyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR2A_W03, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_K01
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo I	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U07, AiR2A_U06
Laboratorium problemowe	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie, Prezentacja	AiR2A_W01, AiR2A_W03, AiR2A_U01, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_K01
Architektury systemów wizyjnych	Wykład	Kolokwium	AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U07, AiR2A_K02
Specjalistyczne źródła informacji	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_K02

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
Autonomiczne bezzałogowe statki powietrzne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu	AiR2A_W02, AiR2A_W04, AiR2A_W03, AiR2A_W01, AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05, AiR2A_U01, AiR2A_U04, AiR2A_U07
Heterogeniczne układy rekonfigurowalne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Biocybernetyka	Wykład	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	AiR2A_W03, AiR2A_U03, AiR2A_U05, AiR2A_U01, AiR2A_K01
Percepcja i sterowanie robotów autonomicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR2A_W03, AiR2A_W02, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06, AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR2A_U03
Obliczenia równoległe na procesorach graficznych	Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIIB-IT	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR2A_U03
Metody kompresji i kodowania obrazów	Wykład	Kolokwium	AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_K02
Koło naukowe I	Praca w kole naukowym	Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_U02, AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03
Wbudowane systemy sztucznej inteligencji	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W02, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_K01, AiR2A_K03

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
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR2A_U03
Filtracja i fuzja sensoryczna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	AiR2A_W03, AiR2A_W01, AiR2A_U07, AiR2A_K01
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR2A_U03
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo II	Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Projekt, Referat, Przygotowanie pracy dyplomowej, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U07, AiR2A_U06
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AiR2A_U03
Seminarium dyplomowe 1	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W05, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03
Autonomous Systems	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	AiR2A_W03, AiR2A_U01, AiR2A_K01
Cyber-Physical Systems for Power Processing and Smart Grids	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	AiR2A_W01, AiR2A_U07, AiR2A_U01
Inteligencja obliczeniowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W01, AiR2A_U01, AiR2A_U04, AiR2A_K01
FPGA-Based Embedded Processor Design	Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	AiR2A_W02, AiR2A_U01, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Koło naukowe II	Praca w kole naukowym	Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_U02, AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03

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
Czyste energie i ochrona środowiska	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego	AiR2A_W04, AiR2A_W05, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_U05, AiR2A_K01, AiR2A_K02
Programming of PLC-s	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_U01, AiR2A_U07, AiR2A_K02
Unconventional robotics	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	AiR2A_W02, AiR2A_W01, AiR2A_U01, AiR2A_K01
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W05, AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07, AiR2A_K02
Seminarium dyplomowe 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W05, AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03

Plany studiów

Nazwa kierunku: Automatyka i Robotyka

Semestr 1

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Sterowanie optymalne i predykcyjne	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	4	Egzamin	Obowiązkowy
Teoria sterowania	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	5	Egzamin	Obowiązkowy
Zaawansowane sieci neuronowe	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 42 Ćwiczenia projektowe: 14 Konwersatorium: 14	6	Egzamin	Obowiązkowy
Steganografia i sztuczna inteligencja w kryptograficznych protokołach bezpieczeństwa komputerowego	Wykład: 28 Ćwiczenia projektowe: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Interfejsy człowiek-komputer	Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zaawansowane algorytmy wizyjne	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo I	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	2	Zaliczenie	Obowiązkowy
Laboratorium problemowe	Ćwiczenia laboratoryjne: 42	2	Zaliczenie	Obowiązkowy
Architektury systemów wizyjnych	Wykład: 15	1	Zaliczenie	Obowiązkowy
Specjalistyczne źródła informacji	Konwersatorium: 3	1	Zaliczenie	Obowiązkowy
Suma	424	30		

Semestr 2

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obowiązkowość
Autonomiczne bezzałogowe statki powietrzne	Wykład: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	4	Egzamin	Obowiązkowy
Percepcja i sterowanie robotów autonomicznych	Wykład: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	4	Egzamin	Obowiązkowy
Obliczenia równoległe na procesorach graficznych	Ćwiczenia laboratoryjne: 42	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Wbudowane systemy sztucznej inteligencji	Wykład: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Filtracja i fuzja sensoryczna	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo II	Ćwiczenia projektowe: 28	2	Zaliczenie	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe 1	Zajęcia seminaryjne: 14	1	Zaliczenie	Obowiązkowy
Przedmiot humanistyczny 1 i 2 (ISS)		4	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Dwa przedmioty z grupy. Pełna lista dostępnych modułów w danym semestrze udostępniana jest każdorazowo przez Wydział Humanistyczny oraz Wydział Zarządzania.				
Przedmiot humanistyczno-społeczny 1	Wykład: 30	2	Zaliczenie	Do wyboru
Przedmiot humanistyczno-społeczny 2	Wykład: 30	2	Zaliczenie	Do wyboru
Język obcy (ISS)		2	Egzamin	Obowiązkowy
Zasady wyboru: jeden przedmiot z grupy				
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	Lektorat: 30	2	Egzamin	Do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAlilB-IT	Lektorat: 30	2	Egzamin	Do wyboru
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	Lektorat: 30	2	Egzamin	Do wyboru
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	Lektorat: 30	2	Egzamin	Do wyboru
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie	Lektorat: 30	2	Egzamin	Do wyboru
Wykład obieralny S2 (ISS)		1	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: jeden z grupy. Limit 15 osób.				
Biocybernetyka	Wykład: 15	1	Zaliczenie	Do wyboru
Metody kompresji i kodowania obrazów	Wykład: 15	1	Zaliczenie	Do wyboru
Przedmiot obieralny S2 (ISS)		3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden przedmiot z grupy. Limit osób 15.				
Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem	Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Heterogeniczne układy rekonfigurowalne	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Koło naukowe I	Praca w kole naukowym: 0	3	Zaliczenie	Do wyboru
Suma	417	30		

Semestr 3

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Czyste energie i ochrona środowiska	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe 2	Zajęcia seminaryjne: 14	1	Zaliczenie	Obowiązkowy
Przedmiot obieralny S3 (ISS)		3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden z grupy.				
Inteligencja obliczeniowa	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Koło naukowe II	Praca w kole naukowym: 0	3	Zaliczenie	Do wyboru
Przedmiot obieralny w języku angielskim S3 (ISS)		3	Zaliczenie	Obowiązkowy
Zasady wyboru: Jeden z grupy.				
Autonomous Systems	Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	3	Zaliczenie	Do wyboru
Cyber-Physical Systems for Power Processing and Smart Grids	Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
FPGA-Based Embedded Processor Design	Ćwiczenia laboratoryjne: 42	3	Zaliczenie	Do wyboru
Programming of PLC-s	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Unconventional robotics	Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	3	Zaliczenie	Do wyboru
Suma	126	30		

ECTS

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	90
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	nie dotyczy
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	79
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	90
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	2
praktyk zawodowych	nie dotyczy
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)	83
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)	nie dotyczy

Sylabusy



Sterowanie optymalne i predykcyjne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.18730.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	Liczba punktów ECTS 4
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	wie, jak formułuje się problemy optymalizacji w systemach sterowania	AiR2A_W01	Egzamin
W2	zna metody obliczeniowe rozwiązania problemu	AiR2A_W01	Egzamin
W3	zna podstawy teorii sterowania optymalnego	AiR2A_W01	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi postawić problem optymalizacji w systemie sterowania	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	potrafi rozwiązać problem na drodze numerycznej	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	umie posłużyć się środowiskiem obliczeniowym Matlab w celu znalezienia i analizy rozwiązania	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dostrzega potrzebę i rolę optymalizacji systemów dynamicznych w społecznościach na poziomie lokalnym i globalnym	AiR2A_K01	Egzamin

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	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 118
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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, K1	W ramach modułu przedstawione zostaną wybrane metody optymalizacji stosowane w zagadnieniach sterowania. Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z niezbędnymi elementami teorii, a następnie ich zastosowaniem do najważniejszych zagadnień szczególnych. Nacisk położony jest na metody analityczne i obliczeniowe, umożliwiające samodzielną analizę problemów optymalizacji w systemach sterowania. Praktycznemu opanowaniu tych umiejętności służą ćwiczenia laboratoryjne.
Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	



Teoria sterowania

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.III10.00064.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	Liczba punktów ECTS 5
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Ma pogłębioną wiedzę z teorii sterowania	AiR2A_W01	Egzamin, Prezentacja, Odpowiedź ustna
W2	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych zadań sterowania	AiR2A_W01	Egzamin, Prezentacja, Odpowiedź ustna
W3	Ma wiedzę dotyczącą wyznaczania parametrów sprzężenia zwrotnego	AiR2A_W01	Egzamin, Prezentacja, Odpowiedź ustna
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi projektować układy sterowania	AiR2A_U06, AiR2A_U07	Egzamin
U2	Potrafi ulepszać istniejące rozwiązania	AiR2A_U01, AiR2A_U05	Egzamin
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie potrzebę budowania układów sterowania	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Egzamin

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	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 133
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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, W3, U1, W2, U2, K1	W ramach modułu przedstawione zostaną zaawansowane zagadnienia związane z teorią sterowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W3, U1	



Zaawansowane sieci neuronowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.Ili10.18731.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 42 Konwersatorium: 14 Ćwiczenia projektowe: 14	Liczba punktów ECTS 6
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna zaawansowane sieci neuronowe, zasady ich działania oraz możliwości zastosowania.	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W2	Zna najnowsze osiągnięcia w zakresie sieci neuronowych oraz potrafi określić trendy ich rozwoju.	AiR2A_W04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
W3	Zna narzędzia i środowiska do tworzenia i rozbudowy systemów wykorzystujących sieci neuronowe.	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje o zaawansowanych sieciach neuronowych oraz wykorzystywać je podczas implementowania rozwiązań algorytmicznych.	AiR2A_U01	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi przygotować dokumentację zaimplementowanego rozwiązania ze szczegółowym omówieniem wyników, wyciągnąć wnioski oraz wyczerpująco je uzasadnić.	AiR2A_U01	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi zastosować daną sieć neuronową do rozwiązania zdefiniowanego problemu. Potrafi przeanalizować wyniki i na ich podstawie sformułować wnioski.	AiR2A_U01	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Zna i rozumie potrzebę wykorzystania sieci neuronowych. Zna i rozumie ich wady i zalety. Potrafi w sposób samodzielny i kreatywny wybrać odpowiednie rozwiązanie dla określonego problemu badawczego.	AiR2A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	47
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	42
Konwersatorium	14
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Ćwiczenia projektowe	14
Dodatkowe godziny kontaktowe	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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, W3, K1	Podczas zajęć omówione zostaną najistotniejsze, w kontekście obecnego stanu nauki oraz przemysłu, zaawansowane architektury sieci neuronowych (np. sieci konwolucyjne, impulsowe, grafowe, architektury transformer) oraz kluczowe narzędzia programistyczne i techniki uczenia (w tym uczenia przez wzmacnianie).
Konwersatorium	W1, W2, W3, K1	
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3	
Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3	



Steganografia i sztuczna inteligencja w kryptograficznych protokołach bezpieczeństwa komputerowego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi1O.18732.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 28 Ćwiczenia projektowe: 28	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw kryptografii i bezpieczeństwa systemów komputerowych	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05	Aktywność na zajęciach, Prezentacja
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie cyberbezpieczeństwa i steganografii	AiR2A_W01, AiR2A_W04, AiR2A_W05	Aktywność na zajęciach, Prezentacja
W3	Dysponuje wiedzą z zakresu technik sztucznej inteligencji	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Aktywność na zajęciach, Prezentacja

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi opisywać i implementować nowoczesne algorytmy sztucznej inteligencji	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Wykonanie projektu
U2	Potrafi wdrażać rozwiązania z zakresu ukrywania danych i zastosowań AI	AiR2A_U03, AiR2A_U07	Wykonanie projektu
U3	Potrafi praktycznie wykorzystywać zaawansowane metody kryptograficzne do zapewniania bezpieczeństwa komputerowego	AiR2A_U01, AiR2A_U05	Wykonanie projektu
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Zna role systemów steganograficznych i kryptograficznych we współczesnej informatyce	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Wykonanie projektu
K2	Zna zagadnienia bezpieczeństwa i sztucznej inteligencji we współczesnej informatyce	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Wykonanie projektu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia projektowe	28
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	19
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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, K2	Omówione zostaną nowoczesne techniki współczesnej steganografii i znaków wodnych pozwalające na ukrywanie informacji w nośnikach danych i protokołach komunikacyjnych. Przedstawione zostaną również techniki sztucznej inteligencji wykorzystywane do tworzenia protokołów kryptograficznych i systemów cyberbezpieczeństwa.
Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3	



Interfejsy człowiek-komputer

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.06635.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 28	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna i rozumie pojęcia związane z interfejsami człowiek-maszyna oraz sposobami interakcji.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Prezentacja
W2	Zna i rozumie wykorzystywane (w urządzeniach wejściowych) technologie oraz praktyczne przykłady ich zastosowań.	AiR2A_W03	Prezentacja
W3	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat sposobów interakcji człowieka z maszyną i realizacji takich interfejsów.	AiR2A_W03	Prezentacja

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi wykorzystać praktycznie wiedzę z zakresu metod używanych do analizy sygnałów w urządzeniach wejściowych	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Projekt, Sprawozdanie
U2	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do praktycznej realizacji przykładowych interfejsów (lub jego istotnych elementów) człowiek-maszyna.	AiR2A_U01, AiR2A_U04, AiR2A_U06	Sprawozdanie, Prezentacja
U3	Potrafi opracować sprawozdanie lub raport z wyników realizacji ćwiczenia, eksperymentu lub zadania projektowego lub badawczego.	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Sprawozdanie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Zna rolę interfejsów człowiek-maszyna we współczesnej rzeczywistości	AiR2A_K02	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia projektowe	28
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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 projektowe	U1, U2, U3	W ramach modułu przedstawione zostaną zagadnienia związane z projektowaniem interfejsów człowiek-komputer oraz ewaluację skuteczności nowych sposobów interakcji człowieka z maszyną.
Wykład	W1, W2, W3, K1	



Zaawansowane algorytmy wizyjne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.06613.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zaawansowane algorytmy analizy sygnałów wizyjnych	AiR2A_W03	Kolokwium
W2	różne czujniki wykorzystywane w systemach wizyjnych	AiR2A_W03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wybrać i zastosować odpowiednie metody przetwarzania i analizy sygnałów wizyjnych	AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	zaimplementować zaawansowane algorytmy analizy sygnałów wizyjnych	AiR2A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	kreatywnego rozwiązywania problemów związanych z tworzeniem systemów wizyjnych. Umie wykorzystać systemy wizyjne w szerokiej gamie zastosowań przemysłowych.	AiR2A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	41
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	U1, U2, K1	W ramach przedmiotu zaprezentowane zostaną wybrane ważniejsze zaawansowane algorytmy stosowane w systemach wizyjnych, zarówno "klasyczne", jak i wykorzystujące sieci neuronowe. Ponadto zademonstrowane zostanie przetwarzanie danych z różnego rodzaju czujników wizyjnych.
Wykład	W1, W2	



Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.18824.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	Liczba punktów ECTS 2
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student posiada podstawową znajomość o środowiskach obliczeniowych i platformach sprzętowych do akceleracji algorytmów, w tym algorytmów wizyjnych	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium
W2	Student jest w stanie ocenić wykonalność typowych algorytmów przetwarzania danych w tym obrazów, przy pomocy typowych urządzeń obliczeniowych	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04	Zaliczenie laboratorium
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Student potrafi napisać, skonfigurować i uruchomić program (ang. kernel) celem współbieżnego wykonania na typowych równoległych elementach przetwarzających	AiR2A_U01, AiR2A_U07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Student potrafi zmierzyć wydajność równoległego wykonania programu (kernela) oraz porównać wyniki z działaniem równoważnej sekwencyjnej implementacji	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie wpływ współczesnych architektur równoległych na wydajność systemów obliczeniowych i jest w stanie przekazywać taką wiedzę.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	11
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	7
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	U1, U2	W ramach modułu przedstawione zostaną zagadnienia związane ze zrównoleglaniem obliczeń z wykorzystaniem procesorów graficznych (ang. GPU) oraz platform OpenCL do efektywnej implementacji algorytmów wizyjnych.
Wykład	W1, W2, K1	



Laboratorium problemowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.03963.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 42	Liczba punktów ECTS 2
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna sposoby połączenia obiektu regulacji z komputerowym układem sterowania. Rozumie zasady kondycjonowania sygnałów pomiarowych oraz wzmacniania sygnałów sterujących.	AiR2A_W01, AiR2A_W03	Sprawozdanie
W2	Zna różne rodzaje modeli matematycznych obiektów regulacji oraz sposoby ich przekształcania i upraszczania.	AiR2A_W01	Sprawozdanie
W3	Zna różnorodne zadania sterowania oraz typowe wskaźniki jakości stosowane do oceny skuteczności działania układu regulacji.	AiR2A_W01	Sprawozdanie

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna metodologię projektowania układów regulacji, rozpoczynając od etapu zapoznania się z automatyzowanym obiektem, a kończąc na testach działania opracowanego systemu sterowania.	AiR2A_W01	Sprawozdanie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Umie utworzyć strukturalny model matematyczny obiektu regulacji oraz zidentyfikować go w oparciu o wyniki odpowiednio zaplanowanego eksperymentu.	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Sprawozdanie
U2	Umie dobrać strukturę regulatora oraz poszukiwać metodami numerycznymi jego optymalnych nastaw dla założonego zadania i celu regulacji.	AiR2A_U01, AiR2A_U07	Sprawozdanie
U3	Umie opracować sprawozdanie końcowe zawierające opis zaprojektowanego i wykonanego układu automatyki.	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Sprawozdanie
U4	Umie pracować w grupie projektowej, rozplanować czas pracy, podzielić zadania między członków grupy oraz koordynować pracę zespołu.	AiR2A_U04	Sprawozdanie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Uznaje konieczność posiadania specjalistycznej wiedzy do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich.	AiR2A_K01	Sprawozdanie, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	11
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1	W ramach zajęć studenci projektują i wdrażają regulator cyfrowy dla wybranego obiektu sterowania, którym jest urządzenie mechatroniczne lub układ zbiorników z cieczą. Proces ten obejmuje następujące kroki: modelowanie obiektu, identyfikację i estymację parametrów modelu, przekształcanie modelu matematycznego i budowę modelu symulacyjnego, dobór struktury i nastaw regulatora dla wybranego zadania regulacji, symulacje komputerowe, implementację algorytmu sterowania, eksperymenty sterowania faktycznym obiektem w czasie rzeczywistym i weryfikację poprawności działania układu regulacji. Wykorzystywane są komputerowe narzędzia szybkiego prototypowania sterowania (RCP - rapid control prototyping), technika symulacji "model w pętli" (MIL - model in the loop) oraz podejście "projektowanie oparte na modelu" (MBD - model-based design).
-------------------------	------------------------------------	--



Architektury systemów wizyjnych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.06614.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15	Liczba punktów ECTS 1
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna i rozumie pojęcia dotyczące systemów wizyjnych stosowanych w systemach automatyki	AiR2A_W03	Kolokwium
W2	Zna podstawowe kryteria ilościowej oceny systemów wizyjnych oraz zna metody poprawy wskaźników	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Kolokwium
W3	Zna podstawowe elementy wieloprocesorowych architektur jako platform realizacji systemów wizyjnych	AiR2A_W03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi dobrać właściwą architekturę obliczeniową do systemu wizyjnego	AiR2A_U01, AiR2A_U07	Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Zna rolę systemów wizyjnych stosowanych we współczesnej rzeczywistości, ich możliwości i ograniczenia	AiR2A_K02	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* 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	W trakcie wykładu omówione zostaną zagadnieniami dotyczącymi budowy współczesnych systemów wizyjnych w szczególności zagadnienia akwizycji obrazu i wymogi dla architektur systemów czasu rzeczywistego.



Specjalistyczne źródła informacji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi10.06170.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Konwersatorium: 3	Liczba punktów ECTS 1
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna podstawowe źródła informacji z zakresu kierunku studiów i ogólne (wielodziałowe) oraz ma uporządkowaną wiedzę na temat zasad sporządzania opisów bibliografii załącznikowej	AiR2A_W04	Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi wykonać z autopsji opis bibliograficzny artykułu i przekształcić opis dokumentu z bazy danych na opis bibliografii załącznikowej według omówionych zasad	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	potrafi przeprowadzić poszukiwania tematyczne w specjalistycznych bazach danych	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie potrzebę ciągłego śledzenia najnowszych osiągnięć z wybranej dziedziny pod kątem literatury przedmiotu	AiR2A_K02	Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Konwersatorium	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 3

* 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
Konwersatorium	W1, U1, U2, K1	Prezentacja elektronicznych źródeł informacji dobranych pod kątem kierunku kształcenia; zapoznanie studentów z efektywnym wyszukiwaniem literatury naukowej w e-zasobach i ćwiczenia praktyczne; omówienie podstawowych zasad sporządzania bibliografii załącznikowej do przygotowania prac magisterskich i ćwiczenia praktyczne.



Autonomiczne bezzałogowe statki powietrzne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi20.18753.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	Liczba punktów ECTS 4
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Budowę różnych rodzajów autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych, w tym funkcjonalność najważniejszych elementów oraz sposób ich integracji	AiR2A_W02, AiR2A_W04	Kolokwium
W2	Podstawy przetwarzania i analizy danych z czujników zamontowanych na bezzałogowych statkach powietrznych - metodami klasycznymi oraz z wykorzystaniem uczenia maszynowego (w tym głębokich sieci neuronowych)	AiR2A_W03	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Podstawy metod planowania i realizacji trajektorii ruchu bezzałogowego statku powietrznego	AiR2A_W01	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Zaimplementować i wykorzystać algorytmy do przetwarzania danych z czujników zamontowanych na dronie, w szczególności z czujników wizyjnych (kamer tradycyjnych, stereowizyjnych, zdarzeniowych) oraz inercyjnych (IMU)	AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
U2	Zaimplementować i wykorzystać algorytmy sterowania dla autonomicznego drona wykorzystujące techniki uczenia maszynowego, w tym głębokie sieci neuronowe oraz uczenie przez wzmocnienie (ang. reinforcement learning, RL)	AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
U3	Wykorzystać środowisko symulacyjne do prototypowania systemów percepcji i sterowania dla autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych	AiR2A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
U4	Złożyć z gotowych komponentów i uruchomić przykładowy model bezzałogowego statku powietrznego	AiR2A_U07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Dyskusji na temat roli zaawansowanych systemów robotycznych we współczesnej rzeczywistości gospodarczej i społecznej	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	6
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	37
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	28
Dodatkowe godziny kontaktowe	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 48

* 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 kursu omówione zostaną zagadnienia związane z budową, modelowaniem oraz systemami percepcji i sterowania autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4	



Percepcja i sterowanie robotów autonomicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.18751.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	Liczba punktów ECTS 4
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna specyfikę wybranych robotów autonomicznych (np. samochodów, łodzi, robotów kroczących).	AiR2A_W03	Egzamin
W2	Zna specyfikę, sposób działania oraz ograniczenia różnego rodzaju czujników: kamer, radarów, LIDAR'ów, odległości (ultradźwiękowych).	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Egzamin
W3	Zna algorytmy, które na podstawie danych z różnych czujników umożliwiają percepcję otoczenia, w tym również zagadnienie tzw. fuzji danych.	AiR2A_W03	Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna algorytmy, które na podstawie danych z systemu percepcji pozwalają na wypracowanie sterowania oraz realizować nawigację w nieznanym środowisku.	AiR2A_W03	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Umie dobrać, uruchomić, przetestować oraz ew. ulepszyć algorytmy percepcji na podstawie danych z różnych czujników.	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Umie dobrać, uruchomić, przetestować oraz ew. ulepszyć algorytmy sterowania oraz nawigacji robotem na podstawie danych z systemu percepcji.	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie znaczenie, zalety oraz zagrożenia związane z szybkim rozwojem różnego rodzaju robotów autonomicznych - w tym samochodów, łodzi, robotów koczujących.	AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03	Egzamin

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	6
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 48

* 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	W ramach kursu przedstawione zostaną podstawowe algorytmy percepcji, sterowania oraz nawigacji stosowane w robotach autonomicznych (np. samochodach, łodziach, robotach koczujących). Omówione również zostaną wykorzystywane czujniki: kamery (w tym zdarzeniowe i stereo), radar, lidar oraz czujniki ultradźwiękowe oraz fuzja danych.
Wykład	W1, W2, W3, W4, K1	



Obliczenia równoległe na procesorach graficznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi20.18755.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 42	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna zagadnienia równoległego programowania i akceleracji algorytmów z użyciem procesorów graficznych.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W2	Rozumie potrzebę i znaczenie akceleracji obliczeń w architekturach heterogenicznych, z użyciem procesorów ogólnego przeznaczenia oraz procesorów graficznych.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Umie zaimplementować równoległą architekturę obliczeń z użyciem narzędzi do programowania procesorów graficznych.	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Umie wykorzystać poznane elementy narzędzi do programowania procesorów graficznych do projektowania i implementacji złożonych systemów wizyjnych oraz sieci neuronowych.	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi zasięgnąć opinii eksperckiej w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	AiR2A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K2	Jest gotów/gotowa do prezentacji i omówienia wyników swojej pracy oraz dyskusji nad wynikami.	AiR2A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	33
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie do zajęć	8
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	W1, W2, U1, U2, K1, K2	W ramach kursu przedstawione zostaną podstawowe zagadnienia programowania równoległego z użyciem procesorów graficznych. Poznane elementy posłużą do akceleracji systemów wizyjnych oraz metod sztucznej inteligencji.



Wbudowane systemy sztucznej inteligencji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.18750.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 42	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna podstawy budowy systemów wykorzystujących metody sztucznej inteligencji	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
W2	Zna platformy sprzętowe wykorzystywane w budowie systemów sztucznej inteligencji, ich charakterystyczne cechy oraz możliwości	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Zna narzędzia umożliwiające tworzenie oprogramowania systemów sztucznej inteligencji na poszczególnych platformach sprzętowych, w tym wbudowanych systemów wizyjnych	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
W4	Zna podstawy budowy i teoretyczne zasady funkcjonowania mikrokontrolerów, mikroprocesorów, procesorów sygnałowych, programowalnych kart graficznych i heterogenicznych układów obliczeniowych	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zaimplementować i przetestować wybrany algorytm sztucznej inteligencji	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U2	Potrafi tworzyć oprogramowanie dla systemów sztucznej inteligencji zarówno w językach niskiego jak i wysokiego poziomu	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U3	Potrafi posługiwać się środowiskami do tworzenia oprogramowania, symulatorami, debuggerami, programatorami oraz innymi narzędziami wykorzystywanymi w procesie budowy systemów sztucznej inteligencji na różnych platformach sprzętowych	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie
U4	Potrafi tworzyć oraz analizować dokumentację urządzeń i układów związanych z techniką cyfrową i mikroprocesorową	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Zna i rozumie rolę wbudowanych systemów sztucznej inteligencji, szczególnie w kontekście robotyki mobilnej	AiR2A_K01, AiR2A_K03	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	6
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 48

* 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 omówione i zaprezentowane zostaną możliwości wykorzystania różnych platform obliczeniowych: mikrokontrolerów, procesorów ogólnego przeznaczenia, programowalnych procesorów graficznych oraz rozwiązań heterogenicznych do realizacji wbudowanych systemów sztucznej inteligencji, w szczególności systemów wizyjnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1	



Filtracja i fuzja sensoryczna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.08512.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 28 Ćwiczenia laboratoryjne: 14	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zagadnienie błędów pomiarowych (bias, błędy skali, nieliniowości, szum pomiarowy, itp.)	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium
W2	Student zna i rozumie podstawowe metody kalibracji czujników	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Student zna i rozumie zagadnienie odtwarzania orientacji za pomocą różnych algorytmów (np. TRIAD)	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W4	Student zna i rozumie zagadnienie niepewności wiedzy o stanie systemu (macierze kowariancji)	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W5	Student zna i rozumie zagadnienie filtracji Kalmana, oraz metod pochodnych (EKF, UKF, itp)	AiR2A_W01, AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W6	Student zna i rozumie metodę najmniejszych kwadratów w kontekście estymacji stanu systemu	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaimplementować algorytmy fuzji i filtracji danych pomiarowych na platformie mikroprocesorowej	AiR2A_U07	Wykonanie projektu, Zaliczenie laboratorium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student potrafi zrealizować złożone zadanie inżynierskie współpracując w grupie.	AiR2A_K01	Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	28
Przygotowanie do zajęć	7
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 77
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	U1, K1, W1, W2, W3, W4, W5	Na wykładach poruszone zostaną następujące zagadnienia - błędy pomiarowe i kalibracja czujników - sposoby opisu orientacji przestrzennej - estymacja orientacji przestrzennej (np. metodą TRIAD) - opis niepewności wiedzy o stanie za pomocą macierzy kowariancji - wprowadzenie do prawdopodobieństwa warunkowego (wzór Bayesa) - filtr Kalmana (KF) i jego pochodne (rozszerzony filtr Kalmana (EKF), bezśladowy filtr Kalmana (UKF), itp.) - metoda najmniejszych kwadratów - zagadnienia związane z praktyczną implementacją algorytmu fuzji sensorycznej w rzeczywistym układzie pomiarowym
Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6	



Akceleracja algorytmów wizyjnych w systemach współbieżnych masowo II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.18825.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia projektowe: 28	Liczba punktów ECTS 2
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student jest w stanie ocenić wykonalność typowych algorytmów przetwarzania danych w tym obrazów, przy pomocy typowych urządzeń obliczeniowych	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04	Udział w dyskusji, Przygotowanie i przeprowadzenie badań
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi napisać, skonfigurować i uruchomić program (kernel) celem współbieżnego wykonania na typowych równoległych elementach przetwarzających	AiR2A_U01, AiR2A_U07	Projekt, Przygotowanie i przeprowadzenie badań

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Student potrafi zmierzyć wydajność równoległego wykonania programu (kernela) oraz porównać wyniki z działaniem równoważnej sekwencyjnej implementacji	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Projekt, Przygotowanie i przeprowadzenie badań
U3	Student zaprojektować i zaimplementować kompleksowy złożony algorytm wizyjny z zastosowaniem równoległej platformy GPU lub środowiska OpenCL.	AiR2A_U01, AiR2A_U06	Przygotowanie pracy dyplomowej, Przygotowanie i przeprowadzenie badań
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie wpływ współczesnych architektur równoległych na wydajność systemów obliczeniowych i jest w stanie przekazywać taką wiedzę.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Udział w dyskusji, Referat, Przygotowanie pracy dyplomowej, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia projektowe	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	18
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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 projektowe	W1, U1, U2, U3, K1	W ramach modułu przedstawione zostaną zagadnienia związane ze zrównoleglaniem obliczeń z wykorzystaniem procesorów GPU oraz platform OpenCL do efektywnej implementacji algorytmów wizyjnych.



Seminarium dyplomowe 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Specjalność Inteligentne systemy sterowania	Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.00313.25
Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów Ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Zajęcia seminaryjne: 14	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna wymagania dotyczące formy przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej oraz formy prezentacji głównych założeń, tez i wyników pracy dyplomowej przedstawianej w czasie obrony	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W05	Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zdobywać informacje konieczne do zrealizowania pracy dyplomowej	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Przygotowanie pracy dyplomowej
U2	Umie wybrać i poprawnie użyć (zacytować) wybrane pozycje z literatury (stworzyć bibliografię).	AiR2A_U01	Przygotowanie pracy dyplomowej

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Potrafi zarządzać posiadanym czasem tak, aby zrealizować postawione przed nim zadania	AiR2A_U04	Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja
U4	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację założeń i wyników końcowych swojej pracy dyplomowej	AiR2A_U03	Prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi w trakcie dyskusji nad prezentacją dotyczącą pracy magisterskiej dokonać jej oceny przedstawiając merytoryczne argumenty za i/lub przeciw	AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Zajęcia seminaryjne	14
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	11
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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
Zajęcia seminaryjne	W1, U1, U2, U3, U4, K1	W ramach modułu przedstawione zostaną zagadnienia związane z przygotowywaniem pracy dyplomowej magisterskiej, jej obroną oraz przygotowaniem prezentacji.



Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego
na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki,
Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki
i Telekomunikacji
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAiRIOS.IIi20.02226.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Lektorat: 30	Liczba punktów ECTS 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. teksty z literatury fachowej, wykłady i prezentacje, dotyczące studiowanego kierunku lub spraw bieżących, komunikaty i polecenia w środowisku pracy. Potrafi interpretować uzyskane wiadomości dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin
U2	Potrafi przygotować różnorodne opracowania pisemne np. rozbudowany tekst informacyjny i argumentacyjny z zakresu studiowanego kierunku i specjalności, również przedstawiający wyniki własnych badań naukowych oraz formułować przejrzyste i rozbudowane wypowiedzi ustne, szczególnie z zakresu języka potrzebnego do funkcjonowania w środowisku akademickim, w trakcie praktyk zawodowych, procesu rekrutacji i w środowisku pracy.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wypracowania pisane na zajęciach
U3	Potrafi przygotować rozbudowaną prezentację ustną z zakresu studiowanego kierunku i specjalności oraz zainteresowań zawodowych. Potrafi płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym budując przejrzyste złożone wypowiedzi opisujące zjawiska i wyrażające różne punkty widzenia.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja
U4	Potrafi prowadzić korespondencję typową dla środowiska zawodowego z użyciem języka branżowego. Potrafi korzystać samodzielnie z dostępnych materiałów dydaktycznych.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
U5	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię, słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów z zakresu studiowanego kierunku studiów oraz tekstów o charakterze akademickim, dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio oraz pozwalające na płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym, używając precyzyjnego słownictwa branżowego.	AiR2A_U03	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	30
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	1
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* 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 B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji



Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAlIB-IT

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.IIi20.02207.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	--

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Lektorat: 30	Liczba punktów ECTS 2
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. teksty z literatury fachowej, wykłady i prezentacje, dotyczące studiowanego kierunku lub spraw bieżących, komunikaty i polecenia w środowisku pracy. Potrafi interpretować uzyskane wiadomości dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi przygotować różnorodne opracowania pisemne np. rozbudowany tekst informacyjny i argumentacyjny z zakresu studiowanego kierunku i specjalności, również przedstawiający wyniki własnych badań naukowych oraz formułować przejrzyste i rozbudowane wypowiedzi ustne, szczególnie z zakresu języka potrzebnego do funkcjonowania w środowisku akademickim, w trakcie praktyk zawodowych, procesu rekrutacji i w środowisku pracy.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wypracowania pisane na zajęciach
U3	Potrafi przygotować rozbudowaną prezentację ustną z zakresu studiowanego kierunku i specjalności oraz zainteresowań zawodowych. Potrafi płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym budując przejrzyste złożone wypowiedzi opisujące zjawiska i wyrażające różne punkty widzenia.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja
U4	Potrafi prowadzić korespondencję typową dla środowiska zawodowego z użyciem języka branżowego. Potrafi korzystać samodzielnie z dostępnych materiałów dydaktycznych.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
U5	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię, słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów z zakresu studiowanego kierunku studiów oraz tekstów o charakterze akademickim, dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio oraz pozwalające na płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym, używając precyzyjnego słownictwa branżowego.	AiR2A_U03	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	30
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	1
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* 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 B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAlilB-IT-AR



Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego
na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski
w pracy i biznesie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.Ili20.02214.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Lektorat: 30	Liczba punktów ECTS 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi przygotować różnorodne opracowania pisemne np. rozbudowany tekst informacyjny i argumentacyjny z zakresu studiowanego kierunku i specjalności, również przedstawiający wyniki własnych badań naukowych oraz formułować przejrzyste i rozbudowane wypowiedzi ustne, szczególnie z zakresu języka potrzebnego do funkcjonowania w środowisku akademickim, w trakcie praktyk zawodowych, procesu rekrutacji i w środowisku pracy.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wypracowania pisane na zajęciach
U2	Potrafi przygotować rozbudowaną prezentację ustną z zakresu studiowanego kierunku i specjalności oraz zainteresowań zawodowych. Potrafi płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym budując przejrzyste złożone wypowiedzi opisujące zjawiska i wyrażające różne punkty widzenia.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja
U3	Potrafi prowadzić korespondencję typową dla środowiska zawodowego z użyciem języka branżowego. Potrafi korzystać samodzielnie z dostępnych materiałów dydaktycznych.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię, słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów z zakresu studiowanego kierunku studiów oraz tekstów o charakterze akademickim, dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio oraz pozwalające na płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym, używając precyzyjnego słownictwa branżowego.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. teksty z literatury fachowej, wykłady i prezentacje, dotyczące studiowanego kierunku lub spraw bieżących, komunikaty i polecenia w środowisku pracy. Potrafi interpretować uzyskane wiadomości dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	30
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	1
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* 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 B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie



Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego
na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski
w pracy i biznesie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi20.05758.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Lektorat: 30	Liczba punktów ECTS 2
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi prowadzić korespondencję typową dla środowiska zawodowego z użyciem języka branżowego. Potrafi korzystać samodzielnie z dostępnych materiałów dydaktycznych.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi przygotować różnorodne opracowania pisemne np. rozbudowany tekst informacyjny i argumentacyjny z zakresu studiowanego kierunku i specjalności, również przedstawiający wyniki własnych badań naukowych oraz formułować przejrzyste i rozbudowane wypowiedzi ustne, szczególnie z zakresu języka potrzebnego do funkcjonowania w środowisku akademickim, w trakcie praktyk zawodowych, procesu rekrutacji i w środowisku pracy.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wypracowania pisane na zajęciach
U3	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. teksty z literatury fachowej, wykłady i prezentacje, dotyczące studiowanego kierunku lub spraw bieżących, komunikaty i polecenia w środowisku pracy. Potrafi interpretować uzyskane wiadomości dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię, słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów z zakresu studiowanego kierunku studiów oraz tekstów o charakterze akademickim, dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio oraz pozwalające na płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym, używając precyzyjnego słownictwa branżowego.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Potrafi przygotować rozbudowaną prezentację ustną z zakresu studiowanego kierunku i specjalności oraz zainteresowań zawodowych. Potrafi płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym budując przejrzyste złożone wypowiedzi opisujące zjawiska i wyrażające różne punkty widzenia.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	30
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	1
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30
-----------------------------------	----------------------------

* 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 B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie



Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego
na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.Ili20.04742.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Lektorat: 30	Liczba punktów ECTS 2
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi przygotować różnorodne opracowania pisemne np. rozbudowany tekst informacyjny i argumentacyjny z zakresu studiowanego kierunku i specjalności, również przedstawiający wyniki własnych badań naukowych oraz formułować przejrzyste i rozbudowane wypowiedzi ustne, szczególnie z zakresu języka potrzebnego do funkcjonowania w środowisku akademickim, w trakcie praktyk zawodowych, procesu rekrutacji i w środowisku pracy.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wypracowania pisane na zajęciach

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi przygotować rozbudowaną prezentację ustną z zakresu studiowanego kierunku i specjalności oraz zainteresowań zawodowych. Potrafi płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym budując przejrzyste złożone wypowiedzi opisujące zjawiska i wyrażające różne punkty widzenia.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja
U3	Potrafi prowadzić korespondencję typową dla środowiska zawodowego z użyciem języka branżowego. Potrafi korzystać samodzielnie z dostępnych materiałów dydaktycznych.	AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
U4	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię, słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów z zakresu studiowanego kierunku studiów oraz tekstów o charakterze akademickim, dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio oraz pozwalające na płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym, używając precyzyjnego słownictwa branżowego.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
U5	Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. teksty z literatury fachowej, wykłady i prezentacje, dotyczące studiowanego kierunku lub spraw bieżących, komunikaty i polecenia w środowisku pracy. Potrafi interpretować uzyskane wiadomości dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio.	AiR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Lektorat	30
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	1
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* 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 B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie



Biocybernetyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.IIi2O.00205.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	--

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15	Liczba punktów ECTS 1
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu inżynierii wiedzy, sieci neuronowych i sztucznej inteligencji oraz biocybernetyki.	AiR2A_W03	Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie; komunikować się na tematy specjalistyczne z obszaru automatyki i robotyki ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z obszaru automatyki i robotyki	AiR2A_U03, AiR2A_U05	Prezentacja
U2	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	AiR2A_K01	Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	14
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* 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	Biocybernetyka to nauka łącząca biologię i medycynę z obszarem nauk technicznych. Student uzyska uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych wybranych procesów biomedycznych i ich modelowania.



Metody kompresji i kodowania obrazów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.06627.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15	Liczba punktów ECTS 1
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna i rozumie pojęcia dotyczące algorytmów kompresji i kodowania stosowanych w systemach transmisji obrazu	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Kolokwium
W2	Zna podstawowe kryteria jakościowe oceny obrazów	AiR2A_W03, AiR2A_W04	Kolokwium
W3	Zna podstawowe elementy wieloprotokółowych architektur jako platform realizacji systemów wizyjnych	AiR2A_W03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi dobrać właściwy algorytm kompresji do wymagań stawianych przez aplikację	AiR2A_U01, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie jak ważne są metody kompresji obrazu we współczesnych systemach wizyjnych i multimedialnych i jak duże znaczenie systemy takie odgrywają we współczesnym społeczeństwie	AiR2A_K02	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* 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	Omówione zostaną zagadnienia dotyczące metod kodowania wideo z wykorzystaniem metod kompresji stratnej i bezstratnej oraz metod oceny jakości obrazu i wpływu stratności na wyniki analizy obrazu.



Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi2O.06612.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna podstawowe struktury i klasy systemów informatycznych zarządzania	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05	Udział w dyskusji, Kolokwium
W2	Ma podstawową wiedzę o bazach danych i bazach wiedzy	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05	Udział w dyskusji, Kolokwium
W3	Zna i rozumie koncepcje i podstawowe funkcjonalności systemów klasy MES i MRPII	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05	Udział w dyskusji, Kolokwium
W4	Zna i rozumie koncepcję Lean Management	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05	Udział w dyskusji, Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W5	Zna przykłady nowoczesnych technik zarządzania przedsiębiorstwem.	AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W05	Udział w dyskusji, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi obsługiwać i administrować złożonym systemem informatycznym do zarządzania	AiR2A_U01, AiR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
U2	Potrafi zastosować wybrane narzędzia Lean Management w optymalizacji procesów zarządzania	AiR2A_U01, AiR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi stworzyć aplikację bazodanową	AiR2A_U01, AiR2A_U04, AiR2A_U07	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia projektowe	28
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 89
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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, W3, W4, W5, U1, U2, U3	W ramach modułu Studenci zdobędą wiedzę z zakresu modelowania przedsiębiorstwa i architektury systemów informatycznych.
Ćwiczenia projektowe	W1, W3, W4, W5, U1, U2	



Heterogeniczne układy rekonfigurowalne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.IIi2O.18760.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 28	Liczba punktów ECTS 3

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Opanował podstawy teoretyczne programowo-sprzętowej implementacji algorytmów i zasady, którymi należy się kierować przy wyborze platformy do implementacji: w formie programowej, w układzie reprogramowalnym lub heterogenicznym.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W2	Zna metodykę realizacji wbudowanego systemu obliczeniowego: od analizy zagadnienia i doboru algorytmu (na podstawie analizy literatury), poprzez jego podział na część programową i sprzętową oraz implementację w wybranym układzie heterogenicznym.	AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi stworzyć model programowy wybranego algorytmu (np. w C, C++, Python z użyciem OpenCV), dokonać jego profilowania, wskazać złożone obliczeniowo elementy, a także przekształcić model do postaci uruchamialnej na procesorze wbudowanym (np. ARM).	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Potrafi zaimplementować wybrany algorytm w postaci systemu sprzętowego (tj. w układzie rekonfigurowalnym) lub programowo-sprzętowego (tj. w heterogenicznym układzie rekonfigurowalnym).	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi uruchomić system programowo-sprzętowy w układzie heterogenicznym, w szczególności potrafi: uruchomić komunikację pomiędzy częścią reprogramowalną i systemem procesorowym, uruchomić prostą aplikację typu bare-metal, uruchomić system operacyjny (np. Petalinux, RTOS).	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Wie jakie znaczenie dla wbudowanych systemów obliczeniowych ma zastosowanie odpowiedniej platformy sprzętowej (o odpowiedniej wydajności obliczeniowej, architekturze dopasowanej do zadania oraz efektywności energetycznej). Potrafi wskazać obszary, w których te systemy są stosowane oraz określić ich znaczenie dla współczesnej gospodarki. Potrafi skutecznie propagować wiedzę na temat wbudowanych systemów obliczeniowych.	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	41
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	W1, W2, U1, U2, U3, K1	Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z programowo-sprzętową implementacją algorytmów z wykorzystaniem heterogenicznych układów rekonfigurowalnych. W jego ramach Studenci zostaną zapoznani z budową wykorzystywanych architektur oraz metodologią projektowania systemów obliczeniowych, a następnie z szeregiem przykładowych systemów, a także z aktualnym stanem wiedzy naukowej.
Wykład	W1, W2, K1	



Koło naukowe I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.IIi2O.00945.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Praca w kole naukowym: 0	Liczba punktów ECTS 3

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
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	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04	Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni
Umiejętności - Student potrafi:			
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.	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni
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.	AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06	Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
K1	Student rozumie potrzebę stałego dokształcania się, wartości samodzielnego i kreatywnego myślenia, odpowiedzialności za wspólne działania oraz potrzeby promocji wiedzy i osiągnięć naukowych	AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03	Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	48
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	27
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 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.



Czyste energie i ochrona środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.IIi40.03143.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	--

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Posiada wiedzę na temat różnorodnych odnawialnych źródeł energii.	AiR2A_W04, AiR2A_W05	Wynik testu zaliczeniowego
W2	Rozumie zagadnienia zrównoważonego rozwoju oraz zagrożenia dla środowiska naturalnego związane z produkcją energii.	AiR2A_W04, AiR2A_W05	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego
W3	Szczegółowo zna metody przetwarzania energii promieniowania słonecznego na inne formy energii, a w szczególności zasady konwersji fotowoltaicznej i struktury systemów fotowoltaicznych.	AiR2A_W04, AiR2A_W05	Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Zna zagadnienia prawne i ekonomiczne związane z produkcją i rozliczaniem energii pozyskiwanej z OZE	AiR2A_W04, AiR2A_W05	Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi wykorzystywać narzędzia typu CAD do projektowania i symulacji systemów fotowoltaicznych	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Umie zaprojektować prostą wydzieloną (autonomiczną) instalację fotowoltaiczną	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Umie zaprojektować elektrownię fotowoltaiczną średniej mocy, współpracującą z publiczną siecią energetyczną.	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U4	Umie przeanalizować rachunki za energię i wybrać najkorzystniejszą taryfę przy danym profilu zużycia energii	AiR2A_U01, AiR2A_U05, AiR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi w sposób obiektywny oceniać zalety i wady poszczególnych źródeł energii, oraz potrafi dzielić się tą wiedzą z innymi.	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	28
Ćwiczenia laboratoryjne	14
Przygotowanie do zajęć	21
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	U1, U2, U3, U4, K1, W1, W2, W3, W4	Zajęcia mają dostarczyć studentowi wiedzę oraz umiejętności w zakresie właściwego wyboru i stosowania odnawianych źródeł energii. Podstawą wyboru OZE będą czynniki techniczne, ekonomiczne i społeczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1, W1, W2, W3, W4	



Praca dyplomowa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi40.00163.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Praca dyplomowa: 0	Liczba punktów ECTS 20
---------------------------	---	----------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu Automatyki i Robotyki niezbędną do realizacji zadań zdefiniowanych w temacie pracy dyplomowej	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W05	Przygotowanie pracy dyplomowej
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zaplanować i opisać zadania związane z tematem pracy dyplomowej	AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Przygotowanie pracy dyplomowej

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Potrafi samodzielnie rozwiązać zadania projektowe wynikające z tematu pracy dyplomowej	AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Przygotowanie pracy dyplomowej
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Ma świadomość znaczenia realizowanego przez siebie zadania dla uczelni i prowadzonych na niej prac badawczych lub firmy, we współpracy z którą zadanie jest realizowane	AiR2A_K02	Przygotowanie pracy dyplomowej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	250
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	230
Dodatkowe godziny kontaktowe	120
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 600

* 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, U1, U2, K1	Moduł obejmuje przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej.



Seminarium dyplomowe 2

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi40.06456.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
---	---

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Zajęcia seminaryjne: 14	Liczba punktów ECTS 1
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna wymagania dotyczące formy przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej oraz formy prezentacji głównych założeń, tez i wyników pracy dyplomowej przedstawianej w czasie obrony	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04, AiR2A_W05	Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zdobywać informacje konieczne do zrealizowania pracy dyplomowej	AiR2A_U01, AiR2A_U03	Przygotowanie pracy dyplomowej
U2	Umie wybrać i poprawnie użyć (zacytować) wybrane pozycje z literatury (stworzyć bibliografię).	AiR2A_U01	Przygotowanie pracy dyplomowej

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U3	Potrafi zarządzać posiadanym czasem tak, aby zrealizować postawione przed nim zadania	AiR2A_U04	Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja
U4	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację założeń i wyników końcowych swojej pracy dyplomowej	AiR2A_U03	Prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi w trakcie dyskusji nad prezentacją dotyczącą pracy magisterskiej dokonać jej oceny przedstawiając merytoryczne argumenty za i/lub przeciw	AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Zajęcia seminaryjne	14
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	11
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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
Zajęcia seminaryjne	W1, U1, U2, U3, U4, K1	W ramach modułu przedstawione zostaną zagadnienia związane z przygotowywaniem pracy dyplomowej magisterskiej, jej obroną oraz przygotowaniem prezentacji.



Inteligencja obliczeniowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.Ili40.02901.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Ma pogłębioną, uporządkowaną wiedzę w zakresie informatyki, tworzenia i implementacji oprogramowania stosowanego w różnych dziedzinach nauki i gospodarki. Posiada umiejętność tworzenia modeli matematycznych dla zagadnień dyskretnych i ciągłych.	AiR2A_W02	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu inżynierii wiedzy, sztucznej inteligencji i implementacji algorytmów przybliżonych bazujących na metodach stosowanych w inteligencji obliczeniowej.	AiR2A_W03	Kolokwium
W3	Ma pogłębioną, uporządkowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zaawansowanych zagadnień z optymalizacji ciągłej i dyskretnej. Potrafi sformułować problem optymalizacyjny i zaproponować metodę jego rozwiązania ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów przybliżonych stosowanych do rozwiązywania NP-trudnych zagadnień optymalizacyjnych.	AiR2A_W01	Kolokwium
W4	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie informatyki, ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów przybliżonych stosowanych do rozwiązywania NP-trudnych zagadnień optymalizacyjnych.	AiR2A_W01, AiR2A_W03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie związane.	AiR2A_U01	Kolokwium
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	AiR2A_U04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U3	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie uzyskanych wyników.	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Posiada umiejętność kojarzenia i sublimacji zgromadzonej wiedzy.	AiR2A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, wykorzystując i generalizując zgromadzoną wiedzę.	AiR2A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	5

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	36
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, W1, W2	W ramach modułu omówione zostaną różnego typu metody, w tym algorytmy przybliżone inspirowane procesami zachodzącymi w naturze, które można zastosować w metodach przetwarzania i klasyfikacji danych, a w szczególności obrazów.
Wykład	W1, W2, W3, W4, K1, U1, K2, U2, U3	



Koło naukowe II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi40.06425.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Praca w kole naukowym: 0	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	---	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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	AiR2A_W01, AiR2A_W02, AiR2A_W03, AiR2A_W04	Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
Umiejętności - Student potrafi:			

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.	AiR2A_U01, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06, AiR2A_U07	Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
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.	AiR2A_U01, AiR2A_U02, AiR2A_U03, AiR2A_U04, AiR2A_U05, AiR2A_U06	Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie potrzebę stałego doskonalenia się, wartości samodzielnego i kreatywnego myślenia, odpowiedzialności za wspólne działania oraz potrzeby promocji wiedzy i osiągnięć naukowych	AiR2A_K01, AiR2A_K02, AiR2A_K03	Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	48
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	27
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 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.



Autonomous Systems

Course description sheet

Basic information

Field of study Automatic Control and Robotics Major Intelligent control systems Organisational unit Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Biomedical Engineering Study level Second-cycle (engineer) programme Form of study Full-time studies Profile General academic	Didactic cycle 2025/2026 Course code EAIROS.IIi4O.08514.25 Lecture languages English Mandatoriness Elective Block General Modules Course related to scientific research Yes Course shaping practical skills Tak
--	---

Period Semester 3	Method of verification of the learning outcomes Completing the classes Activities and hours Lectures: 28 Laboratory classes: 14	Number of ECTS credits 3
-----------------------------	---	------------------------------------

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	Students attending the classes will become familiar with the basics of autonomous systems theory and their design and analysis. The issues of decision-making by such systems will be presented in detail, including the issue of freedom of decision choice ("freewill") and indicators defining the level of autonomy (LoA).	AiR2A_W03	Activity during classes, Test, Presentation

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
W2	Graduates of the course will get practical knowledge about the specific areas of application of autonomous systems, especially in mobile robotics and transport. Particular attention will be paid to the problem of coordination of mobile robot teams. Applications of autonomous systems theory in the design of web bots and autonomous financial and management systems will also be presented.	AiR2A_W03	Activity during classes, Test, Presentation
Skills - Student can:			
U1	Graduates of the course will have the ability to determine the level of autonomy of a designed or analyzed system and to adjust such level to the planned scope of operation of a robot or group of robots.	AiR2A_U01	Test results, Completion of laboratory classes
U2	Graduates of the course will have the ability to design decision-making algorithms for autonomous mobile robots, especially those based on multi-criteria analysis and reinforcement learning methods	AiR2A_U01	Test results, Presentation, Completion of laboratory classes
Social competences - Student is ready to:			
K1	Collaborate in a small team to solve a design problem for a selected autonomous system	AiR2A_K01	Activity during classes, Presentation

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	28
Laboratory classes	14
Realization of independently performed tasks	26
Examination or final test/colloquium	2
Preparation of project, presentation, essay, report	15
Contact hours	5
Student workload	Hours 90
Workload involving teacher	Hours 42

* hour means 45 minutes

Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to

the module

Activities	Course's learning outcomes	Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module
Lectures	W1, W2, U1, U2, K1	The course presents the foundations of artificial autonomous decision systems (AADS): theory, design and implementation, focusing on autonomous decision making, autonomy indices, anticipatory networks and systems. The lecture will present the issues of decision-making by autonomous systems, models and architectures of autonomous systems, the theory of freewill with indicators of the level of autonomy (LoA), optimal coordination of robot teams, as well as Issues related to the awareness and creativity of artificial autonomous systems. The laboratory will provide information on existing and planned applications of AADS in robotics, such as autonomous vehicles, robot motion planning, model-based reinforcement learning, providing practical aspects and focusing on programming AADS algorithms. Methods of autonomous decision-making applied to network bots and systems, automatic trade systems in finance, and other areas of applications, will also be presented.
Laboratory classes	W1, W2, U1, U2, K1	



Cyber-Physical Systems for Power Processing and Smart Grids

Course description sheet

Basic information

Field of study Automatic Control and Robotics Major Intelligent control systems Organisational unit Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Biomedical Engineering Study level Second-cycle (engineer) programme Form of study Full-time studies Profile General academic	Didactic cycle 2025/2026 Course code EAIROS.Ili40.07633.25 Lecture languages English Mandatoriness Elective Block General Modules Course related to scientific research Yes Course shaping practical skills Tak
--	---

Period Semester 3	Method of verification of the learning outcomes Completing the classes Activities and hours Lectures: 14 Project classes: 28	Number of ECTS credits 3
-----------------------------	--	------------------------------------

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	Have a global view on recent development on power electronics and be aware of applications of power electronics in various industries	AiR2A_W01	Test
W2	The last laboratory exercise is intended for writing the tests which were not passed by students.	AiR2A_W01	Test
Skills - Student can:			

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
U1	Understand the international standards on power electronics design.	AiR2A_U07	Test
U2	Acquire a good understanding of power supply concept and design and be able to analyse the industrial needs for static power conversion.	AiR2A_U01	Activity during classes, Test

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	14
Project classes	28
Realization of independently performed tasks	34
Examination or final test/colloquium	2
Contact hours	5
Student workload	Hours 83
Workload involving teacher	Hours 42

* hour means 45 minutes

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

Activities	Course's learning outcomes	Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module
Project classes	U2	The course realises material related to power electronics and smart grids in cyber physical systems.
Lectures	W1, W2, U1, U2	



FPGA-Based Embedded Processor Design

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIROS.IIi40.18761.25 Języki wykładowe angielski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	--

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 42	Liczba punktów ECTS 3
---------------------------	--	---------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna architekturę procesorów RISC-V.	AiR2A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
W2	Potrafi posługiwać się językiem SystemVerilog do projektowania układów cyfrowych.	AiR2A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
W3	Umie projektować i implementować procesory na FPGA.	AiR2A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	Rozumie zasady projektowania oprogramowania dla procesorów RISC-V.	AiR2A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaimplementować jednostkę MCU/CPU w języku opisu sprzętu.	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	Student wie jak zintegrować moduły w kompletny procesor i zaimplementować go w urządzeniu FPGA.	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U3	Student potrafi tworzyć proste programy dla zaprojektowanego procesora i testować współpracę sprzętu z oprogramowaniem.	AiR2A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie rolę konfigurowalnych procesorów RISC-V we współczesnej technice i gospodarce.	AiR2A_K01, AiR2A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	42
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	41
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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	W1, W2, W3, W4, U1, U3, K1, U2	Kurs ma na celu dostarczenie studentom zarówno wiedzy teoretycznej, jak i praktycznych umiejętności w zakresie projektowania mikrokontrolerów, koncentrując się na rozwoju potokowego 32-bitowego procesora RISC-V.



Programming of PLC-s

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka Specjalność Inteligentne systemy sterowania Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia magisterskie inżynierskie II stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu EAIRIOS.IIi40.03944.25 Języki wykładowe angielski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
---	---

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1		AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium
W2		AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium
W3		AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium
W4		AiR2A_W02, AiR2A_W03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1		AiR2A_U01, AiR2A_U07	Kolokwium

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2		AiR2A_U01, AiR2A_U07	Kolokwium
U3		AiR2A_U01, AiR2A_U07	Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1		AiR2A_K02	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	14
Ćwiczenia laboratoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 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, W3, W4, U1, U2, U3, K1	The course covers PLC programming problems with respect to IEC 61131 standard.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1	



Unconventional robotics

Course description sheet

Basic information

Field of study Automatic Control and Robotics Major Intelligent control systems Organisational unit Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Biomedical Engineering Study level Second-cycle (engineer) programme Form of study Full-time studies Profile General academic	Didactic cycle 2025/2026 Course code EAIRIOS.IIi4O.08720.25 Lecture languages English Mandatoriness Elective Block General Modules Course related to scientific research Yes Course shaping practical skills Tak
--	--

Period Semester 3	Method of verification of the learning outcomes Completing the classes Activities and hours Lectures: 14 Laboratory classes: 28	Number of ECTS credits 3
-----------------------------	---	------------------------------------

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	Student knows and understands the operation of various robot configurations	AiR2A_W02	Participation in a discussion, Execution of laboratory classes, Presentation, Oral answer, Preparation and conduct of scientific research

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
W2	The student knows the dynamics and control in complex robotic systems.	AiR2A_W01	Activity during classes, Participation in a discussion, Execution of laboratory classes, Report, Presentation, Oral answer, Preparation and conduct of scientific research
Skills - Student can:			
U1	Student is able to perform detailed analysis of the scientific publication, present information in the concise form and is open for discussion on the selected topic	AiR2A_U01	Activity during classes, Participation in a discussion, Report, Presentation, Oral answer, Preparation and conduct of scientific research
Social competences - Student is ready to:			
K1	Student is able to join the open discussion on the particular problem and address the doubts, propose a solution.	AiR2A_K01	Activity during classes, Participation in a discussion, Execution of laboratory classes, Report, Presentation, Oral answer, Preparation and conduct of scientific research

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	14
Laboratory classes	28
Realization of independently performed tasks	16
Preparation of project, presentation, essay, report	25
Examination or final test/colloquium	2
Contact hours	5
Student workload	Hours 90
Workload involving teacher	Hours 42

* hour means 45 minutes

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

Activities	Course's learning outcomes	Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module
Lectures	W1, W2, U1, K1	The aim of the course is to provide knowledge of the construction and control methods of various types of robots depending on the application and configuration. Technical problems is supplemented with information in the field of sociology and biology. The goal is to broaden the horizons in robotics applications and inspire students to develop their own configurations and control methods.
Laboratory classes	W1, W2, U1, K1	

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

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Inteligentne systemy sterowania

Zasady wpisu na kolejny semestr

Zachowanie deficytu punktowego nie przekraczającego 15 punktów ECTS.

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

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Warunkiem ubiegania się o studiowanie w trybie indywidualnym jest ukończenie studiów pierwszego stopnia ze średnią ocen wyższą od 4,70 oraz zaliczenie pierwszego semestru studiów drugiego stopnia bez deficytu punktów ECTS, ze średnią wyższą od 4,70.

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

Zasady obieralności modułów zajęć

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

- preferencji studentów,
- średniej ze studiów.

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

Nabór na specjalności będzie realizowany na podstawie listy rankingowej zgodnie z liczbą dostępnych miejsc. Podstawą do sporządzenia tej listy będzie wskaźnik rekrutacji, który jest średnią ważoną wyniku z egzaminu wstępnego oraz średniej ze studiów I stopnia.

W ramach specjalności nie przewiduje się ścieżek kształcenia oraz ścieżek dyplomowania.

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

Studia II stopnia kończą się przygotowaniem pracy dyplomowej magisterskiej pod opieką wybranego Promotora. Temat pracy musi być wcześniej zaopiniowany przez Komisję ds. Jakości Kształcenia, powołaną przez Radę Wydziału i zatwierdzony przez Dziekana. Praca podlega recenzji. Recenzenta wskazuje Dziekan. Po złożeniu pracy odbywa się jednoczesny (ustny) egzamin dyplomowy składany przed Komisją, której przewodniczy Dziekan, a w jej skład wchodzi Opiekun i Recenzent 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. Ocenę, 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