

## KARTA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa programu studiów **Automatyka i Robotyka**

Specjalności: Systemy sterowania w automatyce i robotyce - SSwAiR

Nazwa wydziału **Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)	Ogólnoakademicki
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	Studia stacjonarne
program studiów obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
data i numer uchwały Senatu ustalającej program studiów	29.05.2024 Uchwała nr 402 Senatu Politechniki Opolskiej
data i numer uchwały Senatu ustalającej kierunkowe efekty uczenia się	29.05.2024 Uchwała nr 402 Senatu Politechniki Opolskiej
dyscyplina wiodąca (w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się) - podać udział procentowy	Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne - 100%
pozostałe dyscypliny - podać udział procentowy	
czas trwania studiów (w semestrach)	3 sem.
łączna liczba punktów ECTS (w tym praktyki)	SSwAiR - 90 Razem - 90
łączna liczba godzin w planie studiów (w tym praktyki)	SSwAiR - 990 Razem - 990
wymiar (godzinowy) praktyk zawodowych, zasady i forma ich odbywania oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeśli program studiów przewiduje praktyki)	

tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister inżynier
klasyfikacja ISCED	0714
związek z misją i strategią rozwoju Politechniki Opolskiej	Kształcenie na kierunku Automatyka i Robotyka jest zgodne z misją Politechniki Opolskiej oraz jej strategią rozwoju, uchwaloną przez Senat PO. Preferowani są kandydaci o zainteresowaniach technicznych, umiejętnościach analitycznych oraz posiadający wiedzę z zakresu matematyki, fizyki. Kandydat powinien również posiadać umiejętność rozwiązywania problemów i być zorientowany na pracę w grupie. Mile widziane zainteresowania z zakresu automatyki, robotyki, mechatroniki, elektroniki.
wymagania wstępne - oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)	Podstawę przyjęcia na studia drugiego stopnia stanowi ocena uzyskana na dyplomie ukończenia studiów pierwszego stopnia. Kryterium decydującym o przyjęciu na studia stacjonarne drugiego stopnia jest wartość wskaźnika rankingowego kandydata, która wyliczana jest według zasad podanych w Warunkach, trybie oraz terminach rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia w Politechnice Opolskiej w danym roku akademickim.
zasady rekrutacji (w tym: przedmioty kwalifikacyjne oraz ustalone dla nich współczynniki wagowe)	W rekrutacji na studia drugiego stopnia kierunku Automatyka i Robotyka, kandydat po założeniu osobistego konta wprowadza do systemu IRK ocenę uzyskaną na dyplomie ukończenia studiów pierwszego stopnia. Ponadto, komplet dokumentów składanych przez kandydata obejmuje: wydrukowane z systemu IRK i własnoręcznie podpisane podanie o przyjęcie na pierwszy rok studiów, dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia lub studiów jednolitych magisterskich oraz oświadczenie o doręczaniu korespondencji w drodze elektronicznej. Szczegółowe warunki i tryb rekrutacji na studia w Politechnice Opolskiej są publikowane na stronie <a href="https://rekrutacja.po.edu.pl/">https://rekrutacja.po.edu.pl/</a> .
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Opisy sposobów weryfikacji efektów uczenia się dla kierunku Automatyka i robotyka studia stacjonarne II stopnia przedstawione są Kartach opisu przedmiotów. Weryfikacja założonych efektów uczenia się osiąganych przez studenta podczas realizacji zajęć dydaktycznych monitorowana jest zgodnie z Procedurą PO M-01 Księgi Jakości Kształcenia - Ocena i weryfikacja efektów uczenia się oraz programów studiów.

sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów, a w tym:	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Specj. / ECTS kont. SSwAiR / 47
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	
	dla profilu praktycznego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, dla profilu ogólnoakademickiego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzonymi w uczelni badaniami naukowymi w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	SSwAiR - 46
	liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	SSwAiR - 5
	w przypadku studiów stacjonarnych I stopnia lub jednolitych magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	nie dotyczy
	liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	SSwAiR - 53

Program studiów zaopiniowany przez organ samorządu studenckiego.

## Sylwetka absolwenta

Automatyka i Robotyka, Studia drugiego stopnia, Studia stacjonarne,  
Systemy sterowania w automatyce i robotyce

### Wiedza:

Absolwent studiów II stopnia posiada dogłębną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie modelowania oraz identyfikacji systemów, zaawansowanych technik sterowania, w tym opartych na narzędziach sztucznej inteligencji, a także metod optymalizacji. Oprócz kluczowych obszarów dotyczących automatyki i robotyki, program kształcenia pozwala studentowi zapoznać się z elementami ekonomii, zarządzania, socjologii i prawa, przydatnymi przy kierowaniu zespołami ludzkimi.

### Umiejętności:

Absolwent studiów II stopnia posiada umiejętności związane z zagadnieniami praktycznymi/implementacyjnymi, do których można zaliczyć: rozwiązywanie problemów sterowania z zastosowaniem sterowników programowalnych PLC, elementy związane z projektowaniem, budową, symulacją i optymalizacją układów robotyki z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych. Posiada również umiejętności programowania systemów automatyki za pomocą współczesnych języków programowania. Specjalność Systemy Sterowania w Automatyce i Robotyce jest ukierunkowana na wykształcenie umiejętności: zastosowania szeroko rozumianych metod komputerowych w sterowaniu i robotyce, projektowania mikroprocesorowych systemów sterowania automatów i robotów, umiejętności projektowania komputerowych systemów sterowania, w tym także rozproszonych systemów sterowania wykorzystujących przemysłowe sieci komputerowe, identyfikacji, modelowania i optymalizacji procesów, syntezy algorytmów sterowania, w tym także algorytmów wykorzystujących metody sztucznej inteligencji, weryfikacji i walidacji systemów sterowania z wykorzystaniem metod symulacyjnych, wdrażania oraz konfiguracji komputerowych systemów sterowania w instalacjach przemysłowych.

### Kompetencje społeczne:

Program kształcenia pozwala studentowi zapoznać się z elementami przydatnymi przy kierowaniu zespołami ludzkimi. Otwarty charakter wielu prowadzonych przedmiotów sprawia, że absolwent studiów II stopnia rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy i rozwoju zawodowego.

### Knowledge:

Graduates of Master level courses gain in-depth and systematized knowledge in the field of modeling and identification of systems, advanced control techniques, including ones involving artificial intelligence tools, as well as learn methods of optimization. In addition to the key areas of automation and robotics, the study program allows the students to gain knowledge regarding elements of economics, management, sociology and law, which prove

useful when managing teams.

#### Skills:

Graduates of Master level courses skills are gained in areas dedicated to practical/implementation issues, including: solving control problems using PLC programmable controllers, elements related to the design, development, simulation and optimization of robotics systems using modern IT tools. Future graduates of this Master level course also gain the ability to program automation systems using modern programming languages. The specialization: Control Systems in Automatic Control and Robotics focuses on skill acquisition: use of broadly understood computer methods in control and robotics, design of microprocessor control systems for automatic control of machines and robots, gaining skills in designing computer control systems, including distributed control systems using industrial computer networks, identification, modeling and optimization of processes, synthesis of control algorithms, including algorithms using artificial intelligence methods, verification and validation of control systems using simulation methods, implementation and configuration of computer control systems in industrial installations.

#### Social competences:

The study program allows the students to gain knowledge regarding elements useful when managing teams. The open nature of many of the subjects taught makes graduates of second-cycle studies understand the need for continuous search for knowledge and professional development.

**Tabela kierunkowych efektów uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Automatyka i Robotyka</b>	
poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b>	
profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)
Wiedza: zna i rozumie	
K2_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu: języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie co najmniej B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz języka technicznego i biznesowego.
K2_W02	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.
K2_W03	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę dotyczącą budowy oraz programowania systemów komputerowych i mikroprocesorowych.
K2_W04	Posiada pogłębione wiadomości na temat modelowania matematycznego, projektowania lub budowy układów automatyki i robotyki.
K2_W05	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą analizy układów przy wykorzystaniu metod matematycznych.
K2_W06	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy układów regulacji.
K2_W07	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia prac badawczo-rozwojowych oraz narzędzi potrzebnych do ich realizacji.
K2_W08	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych metod sztucznej inteligencji oraz ich zastosowań w automatyce i robotyce.
K2_W09	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania projektami oraz zespołami projektowymi i tworzenia dokumentacji technicznej.
K2_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania, budowy, konfiguracji i programowania sieci przemysłowych.
K2_W11	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i programowania układów programowalnych również z wykorzystaniem technologii inteligentnych.
K2_W12	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy układów sterowania elementów robotów, w tym układów mobilnych.
K2_W13	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji, symulacji, programowania oraz testowania układów automatyki i robotyki.
K2_W14	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu inteligentnych urządzeń pomiarowych wielkości procesowych.
Umiejętności: potrafi	

K2_U01	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.
K2_U02	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w zakresie nauk technicznych i biznesu.
K2_U03	Potrafi przeprowadzić modelowanie matematyczne złożonych układów automatyki i robotyki oraz realizować zaawansowane projekty w zakresie tych układów.
K2_U04	Potrafi w pogłębiony sposób wykorzystać wiedzę z elektroniki, energoelektroniki, elektrotechniki, metrologii i informatyki w układach automatyki, robotyki i systemach sterowania.
K2_U05	Potrafi dokonywać opisu oraz analizy złożonych i nietypowych systemów automatyki i robotyki przy wykorzystaniu aparatu matematycznego.
K2_U06	Potrafi zbudować i zaprogramować zaawansowany system mikroprocesorowy lub programowalny, wykorzystując właściwe metody i techniki.
K2_U07	Potrafi projektować złożone układy sterowania, w tym z wykorzystaniem sieci przemysłowych.
K2_U08	Potrafi realizować zaawansowane badania eksperymentalne, dobierając i stosując odpowiednie metody i narzędzia, a także interpretować wyniki i wyciągać wnioski oraz wykorzystać uzyskane rezultaty w automatyce i robotyce.
K2_U09	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu automatyki i robotyki.
K2_U10	Potrafi samodzielnie jak i kierując zespołem planować i realizować zadania inżynierskie oraz prowadzić badania naukowe.
K2_U11	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz samodzielnie opracować programy, które mogą być wykorzystywane w złożonych układach automatyki i robotyki.
K2_U12	Potrafi pozyskiwać, analizować i integrować informacje pochodzące z różnych źródeł (także w języku obcym) oraz dokonywać ich interpretacji i prezentacji, a także posiada umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
Kompetencje społeczne: jest gotów do	
K2_K01	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.
K2_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.
K2_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
K2_K04	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.
K2_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

## **Objaśnienia**

Symbol efektu tworzą:

- litera K - wyróżnik efektów kierunkowych,
- liczba 1 - studia pierwszego stopnia,
- znak \_ (podkreślnik),
- litery W, U lub K - oznaczenie kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- 01, ... - numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).



**Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji**

program studiów (kierunek studiów): <b>Automatyka i Robotyka</b> poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K2_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu: języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie co najmniej B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz języka technicznego i biznesowego.	P7S_WK1 P7S_WK2 P7S_WK3
K2_W02	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W03	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę dotyczącą budowy oraz programowania systemów komputerowych i mikroprocesorowych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W04	Posiada pogłębione wiadomości na temat modelowania matematycznego, projektowania lub budowy układów automatyki i robotyki.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W05	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą analizy układów przy wykorzystaniu metod matematycznych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W06	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy układów regulacji.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W07	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia prac badawczo-rozwojowych oraz narzędzi potrzebnych do ich realizacji.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W08	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych metod sztucznej inteligencji oraz ich zastosowań w automatyce i robotyce.	P7S_WG1 P7S_WG2 P7S_WK1
K2_W09	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania projektami oraz zespołami projektowymi i tworzenia dokumentacji technicznej.	P7S_WK2 P7S_WK3
K2_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania, budowy, konfiguracji i programowania sieci przemysłowych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W11	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i programowania układów programowalnych również z wykorzystaniem technologii inteligentnych.	P7S_WG1 P7S_WG2 P7S_WK2
K2_W12	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy układów sterowania elementów robotów, w tym układów mobilnych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W13	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji, symulacji, programowania oraz testowania układów automatyki i robotyki.	P7S_WG1 P7S_WG2

K2_W14	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu inteligentnych urządzeń pomiarowych wielkości procesowych.	P7S_WG1 P7S_WG2 P7S_WK1
Umiejętności: potrafi		
K2_U01	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.	
K2_U02	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w zakresie nauk technicznych i biznesu.	P7S_UK3
K2_U03	Potrafi przeprowadzić modelowanie matematyczne złożonych układów automatyki i robotyki oraz realizować zaawansowane projekty w zakresie tych układów.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U04	Potrafi w pogłębiony sposób wykorzystać wiedzę z elektroniki, energoelektroniki, elektrotechniki, metrologii i informatyki w układach automatyki, robotyki i systemach sterowania.	P7S_UW1
K2_U05	Potrafi dokonywać opisu oraz analizy złożonych i nietypowych systemów automatyki i robotyki przy wykorzystaniu aparatu matematycznego.	P7S_UW1
K2_U06	Potrafi zbudować i zaprogramować zaawansowany system mikroprocesorowy lub programowalny, wykorzystując właściwe metody i techniki.	P7S_UW1
K2_U07	Potrafi projektować złożone układy sterowania, w tym z wykorzystaniem sieci przemysłowych.	P7S_UW1
K2_U08	Potrafi realizować zaawansowane badania eksperymentalne, dobierając i stosując odpowiednie metody i narzędzia, a także interpretować wyniki i wyciągać wnioski oraz wykorzystać uzyskane rezultaty w automatyce i robotyce.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U09	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu automatyki i robotyki.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U10	Potrafi samodzielnie jak i kierując zespołem planować i realizować zadania inżynierskie oraz prowadzić badania naukowe.	P7S_UK1 P7S_UK2 P7S_UO1 P7S_UO2 P7S_UU
K2_U11	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz samodzielnie opracować programy, które mogą być wykorzystywane w złożonych układach automatyki i robotyki.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U12	Potrafi pozyskiwać, analizować i integrować informacje pochodzące z różnych źródeł (także w języku obcym) oraz dokonywać ich interpretacji i prezentacji, a także posiada umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	P7S_UK1 P7S_UK2 P7S_UU P7S_UW1
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K2_K01	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	P7S_KK1 P7S_KK2
K2_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	P7S_KO1 P7S_KO2
K2_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO3

K2_K04	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	P7S_K02 P7S_KR
K2_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P7S_KK1 P7S_KR

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji zostały uwzględnione

**Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Automatyka i Robotyka</b> poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów.	K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 K2_W10 K2_W11 K2_W12 K2_W13 K2_W14
P7S_WG2	Zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów.	K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 K2_W10 K2_W11 K2_W12 K2_W13 K2_W14
P7S_WK1	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K2_W01 K2_W08 K2_W14
P7S_WK2	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K2_W01 K2_W09 K2_W11
P7S_WK3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K2_W01 K2_W09
Umiejętności: potrafi		
P7S_UK1	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	K2_U10 K2_U12
P7S_UK2	Potrafi prowadzić debatę.	K2_U10 K2_U12

P7S_UK3	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	K2_U02
P7S_U01	Potrafi kierować pracą zespołu.	K2_U10
P7S_U02	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	K2_U10
P7S_UU	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	K2_U10 K2_U12
P7S_UW1	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi.	K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06 K2_U07 K2_U08 K2_U09 K2_U11 K2_U12
P7S_UW2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	K2_U03 K2_U08 K2_U09 K2_U11
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
P7S_KK1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K2_K01 K2_K05
P7S_KK2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K2_K01
P7S_K01	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K2_K02
P7S_K02	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K2_K02 K2_K04
P7S_K03	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K2_K03
P7S_KR	Jest gotów do 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.	K2_K04 K2_K05

**Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uzyskania kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy Kwalifikacji**

program studiów (kierunek studiów): <b>Automatyka i Robotyka</b> poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K2_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu: języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie co najmniej B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz języka technicznego i biznesowego.	P7S_WK
K2_W02	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.	
K2_W03	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę dotyczącą budowy oraz programowania systemów komputerowych i mikroprocesorowych.	P7S_WG
K2_W04	Posiada pogłębione wiadomości na temat modelowania matematycznego, projektowania lub budowy układów automatyki i robotyki.	
K2_W05	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą analizy układów przy wykorzystaniu metod matematycznych.	
K2_W06	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy układów regulacji.	P7S_WG
K2_W07	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia prac badawczo-rozwojowych oraz narzędzi potrzebnych do ich realizacji.	P7S_WG
K2_W08	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych metod sztucznej inteligencji oraz ich zastosowań w automatyce i robotyce.	
K2_W09	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania projektami oraz zespołami projektowymi i tworzenia dokumentacji technicznej.	P7S_WG P7S_WK
K2_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania, budowy, konfiguracji i programowania sieci przemysłowych.	P7S_WG
K2_W11	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i programowania układów programowalnych również z wykorzystaniem technologii inteligentnych.	P7S_WG
K2_W12	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy układów sterowania elementów robotów, w tym układów mobilnych.	P7S_WG
K2_W13	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji, symulacji, programowania oraz testowania układów automatyki i robotyki.	P7S_WG
K2_W14	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu inteligentnych urządzeń pomiarowych wielkości procesowych.	
Umiejętności: potrafi		

K2_U01	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.	P7S_UW2 P7S_UW4
K2_U02	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w zakresie nauk technicznych i biznesu.	
K2_U03	Potrafi przeprowadzić modelowanie matematyczne złożonych układów automatyki i robotyki oraz realizować zaawansowane projekty w zakresie tych układów.	P7S_UW2
K2_U04	Potrafi w pogłębiony sposób wykorzystać wiedzę z elektroniki, energoelektroniki, elektrotechniki, metrologii i informatyki w układach automatyki, robotyki i systemach sterowania.	P7S_UW2 P7S_UW3
K2_U05	Potrafi dokonywać opisu oraz analizy złożonych i nietypowych systemów automatyki i robotyki przy wykorzystaniu aparatu matematycznego.	P7S_UW2 P7S_UW3
K2_U06	Potrafi zbudować i zaprogramować zaawansowany system mikroprocesorowy lub programowalny, wykorzystując właściwe metody i techniki.	P7S_UW3 P7S_UW4
K2_U07	Potrafi projektować złożone układy sterowania, w tym z wykorzystaniem sieci przemysłowych.	P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
K2_U08	Potrafi realizować zaawansowane badania eksperymentalne, dobierając i stosując odpowiednie metody i narzędzia, a także interpretować wyniki i wyciągać wnioski oraz wykorzystywać uzyskane rezultaty w automatyce i robotyce.	P7S_UW1 P7S_UW3
K2_U09	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu automatyki i robotyki.	P7S_UW1 P7S_UW3
K2_U10	Potrafi samodzielnie jak i kierując zespołem planować i realizować zadania inżynierskie oraz prowadzić badania naukowe.	
K2_U11	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz samodzielnie opracować programy, które mogą być wykorzystywane w złożonych układach automatyki i robotyki.	P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
K2_U12	Potrafi pozyskiwać, analizować i integrować informacje pochodzące z różnych źródeł (także w języku obcym) oraz dokonywać ich interpretacji i prezentacji, a także posiada umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K2_K01	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	
K2_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	
K2_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	
K2_K04	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	

K2_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	
--------	--	--



**Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy  
Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Automatyka i Robotyka</b> poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K2_W03 K2_W06 K2_W07 K2_W09 K2_W10 K2_W11 K2_W12 K2_W13
P7S_WK	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K2_W01 K2_W09
Umiejętności: potrafi		
P7S_UW1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K2_U08 K2_U09
P7S_UW2	Potrafi 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 podejmowanych działań inżynierskich.	K2_U01 K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U07 K2_U11
P7S_UW3	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać ich rozwiązania.	K2_U04 K2_U05 K2_U06 K2_U07 K2_U08 K2_U09 K2_U11
P7S_UW4	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.	K2_U01 K2_U06 K2_U07 K2_U11

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI,  
AUTOMATYKI I INFORMATYKI**



Plan studiów  
*Study plan*

Kierunek studiów – *Field of study*

- AUTOMATYKA I ROBOTYKA

- *AUTOMATIC CONTROL AND ROBOTICS*

*Studia stacjonarne  
drugiego stopnia  
- wg specjalności*

*Second Cycle Programme – Full-Time Studies*

## CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

**kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA**

**specjalność: SYSTEMY STEROWANIA W AUTOMATYCE I ROBOTYCE**

**profil: OGÓLNOAKADEMICKI**

**nazwa wydziału: WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI**

<b>plan studiów</b>	uchwała Senatu PO z dnia	nr 402 Senatu PO z dn.29.05.2024r.
	obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>
<b>forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)</b>	<b>stacjonarne</b>	
<b>poziom studiów (I stopnia / II stopnia)</b>	<b>II-go stopnia</b>	
<b>czas trwania (w sem.)</b>	<b>3</b>	
<b>tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta</b>	<b>Magister inżynier</b>	
<b>liczba punktów ECTS</b>	<b>90</b>	

## PLAN STUDIÓW - STUDY PLAN

<b>POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI</b>	<b>OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, AUTOMATIC CONTROL AND INFORMATICS</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Field of study:</b>
<b>AUTOMATYKA I ROBOTYKA</b>	<b>AUTOMATIC CONTROL AND ROBOTICS</b>
<b>STUDIA STACJONARNE DRUGIEGO STOPNIA - MAGISTERSKIE</b>	
<b>SECOND CYCLE PROGRAMME - FULL-TIME STUDIES (<i>Master of Science degree</i>)</b>	

### **Specjalność - Specialization:**

**SYSTEMY STEROWANIA W AUTOMATYCE I ROBOTYCE**  
- CONTROL SYSTEMS IN AUTOMATICS AND ROBOTICS

SEMESTR: 1 (1 <sup>st</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
1.1	Metody obliczeniowe optymalizacji	15	-	-	15	-	3	K
	Computational optimization methods							
1.2	Zaawansowane metody modelowania i identyfikacji	15	-	30	-	-	3	K
	Advanced modeling and identification methods							
1.3	Metody numeryczne w modelowaniu układów dynamicznych	15	-	30	-	-	3	K
	Numerical methods for dynamical systems modeling							
1.4	Specjalizowane sterowniki sprzętowe	30E	-	-	30	-	4	K
	Specialized hardware controllers							
1.5	Technologie inteligentnego sterowania w układach PLC	15	-	-	30	-	3	K
	Intelligent control technologies in PLC systems							
1.6	Inteligentne systemy pomiarowe wielkości procesowych	30	-	15	-	-	2	K
	Intelligent measurement systems for process variables							
1.7	Zarządzanie zasobami i zespołami projektowymi	15	-	-	15	-	3	K
	Project resource and team management							
1.8	Projektowanie układów i systemów automatyki	15	-	-	15	-	2	K
	Automation systems layout design							
Przedmioty humanistyczne lub społeczne wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							3	
1.9	Przedmiot humanistyczno-społeczny I	30	-	-	-	-	(3)	W-HS
	The course in humanities and social sciences I							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							4	
1.10	Przedmiot wybieralny I - Metody inteligencji maszynowej w automatyce	30E	-	30	-	-	(4)	W-K
	Elective course I - Machine intelligence methods in automation							
1.10	Przedmiot wybieralny I - Modelowanie neuronowe i rozmyte	30E	-	30	-	-	(4)	W-K
	Elective course I - Neural and fuzzy modeling							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210	210				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		420						

SEMESTR: 2 (2 <sup>nd</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
2.1	Sterowanie robotów	15	-	30	-	-	2	K
	Robot control							
2.2	Wirtualne prototypowanie w automatyzacji procesów	15	-	-	15	-	3	K
	Virtual prototyping in process automation							
2.3	Zaawansowane systemy sterowania PLC	15E	-	-	30	-	4	K
	Advanced PLC control systems							
2.4	Sterowanie adaptacyjne i odporne	15E	-	-	15	-	3	K
	Adaptive and robust control							
Przedmioty humanistyczne lub społeczne wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
2.5	Przedmiot humanistyczno-społeczny II	30	-	-	-	-	(2)	W-HS
	The course in humanities and social sciences II							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							14	
2.6	Praca przejściowa	-	-	-	30	-	(2)	W-K
	Pre-diploma project							
2.7	Przedmiot wybieralny II - Roboty mobilne	30	-	-	15	-	(4)	W-K
	Elective course II - Mobile robots							
	Przedmiot wybieralny II - Teoria mobilnych układów robotyki	30	-	-	15	-	(4)	W-K
	Elective course II - Theory of mobile robotic systems							
2.8	Przedmiot wybieralny III - Mikroprocesorowe układy czasu rzeczywistego	30E	-	-	30	-	(5)	W-K
	Elective course III - Real-time microprocessor systems							
	Przedmiot wybieralny III - Mikroprocesorowe układy sterowania w napędach robotów	30E	-	-	30	-	(5)	W-K
	Elective course III - Microprocessor control systems in robot drives							
2.9	Przedmiot wybieralny IV - Systemy operacyjne czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych	15	-	30	-	-	(3)	W-K
	Elective course IV - Real-time operating systems in embedded systems							
	Przedmiot wybieralny IV - Sztuczna Inteligencja w systemach wbudowanych	15	-	30	-	-	(3)	W-K
	Elective course IV - Artificial intelligence in embedded systems							
Przedmioty wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
2.10	Język obcy	-	-	30	-	-	(2)	W
	Foreign language							

Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)	165	225	30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		390		

SEMESTR: 3 (3 <sup>rd</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit - semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
3.1	Wprowadzenie do prac B+R Introduction to R&D works	15	-	-	-	15	1	K
3.2	Język obcy techniczny i biznesowy Technical and business foreign language	-	-	30	-	-	1	K
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							28	
3.3	Przedmiot wybieralny V - Automatyka w inżynierii biomedycznej Elective course V - Automation in biomedical engineering	30E	-	-	30	-	(4)	W-K
3.3	Przedmiot wybieralny V - Problemy neuroinformatyki w zastosowaniach automatyki Elective course V - Application of neuroinformatics in automation	30E	-	-	30	-	(4)	W-K
3.4	Przedmiot wybieralny VI - Diagnostyka i bezpieczeństwo sieci przemysłowych Elective course VI - Diagnostics and security of industrial networks	15E	-	-	15	-	(2)	W-K
3.4	Przedmiot wybieralny VI - Zaawansowane rozwiązania wymiany danych w sieciach przemysłowych Elective course VI - Advanced data exchange solutions in industrial networks	15E	-	-	15	-	(2)	W-K
3.5	Seminarium dyplomowe Diploma seminar	-	-	-	-	30	(2)	W-K
3.6	Praca dyplomowa Diploma thesis	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					(20)	W-K
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		60	120			30		
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		180						

PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)		ECTS
Łącznie godzin kontaktowych/ECTS w planie studiów		90
Total contact hours/ECTS in study plan		

STATYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW			
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg planu	udział
K	Kierunkowe	37	41.11 %

W	Wybieralne	2	2.22 %
W-HS	Humanistyczne lub społeczne, wybieralne	5	5.56 %
W-K	Wybieralne kierunkowe	46	51.11 %
<b>Łącznie:</b>		<b>90</b>	<b>100.00 %</b>

Program studiów dostosowany do kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów AUTOMATYKA I ROBOTYKA (studia drugiego stopnia)

Plan i program studiów:

- uchwalony przez Senat PO
- zaopiniowany przez samorząd studencki.

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Opole 2024 r.



Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Inteligentne systemy pomiarowe wielkości procesowych		
Subject Title	Intelligent measurement systems for process variables		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu miernictwa i metrologii elektrycznej.
		2	Ma wiedzę z obszaru pomiarów wielkości procesowych.
		3	Ma wiedzę z zakresu sieci neuronowych i ich wykorzystania w procesach podejmowania decyzji.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać zdobytą do tej pory wiedzę w zakresie wykorzystania mechanizmów fizyko-chemicznych do pomiarów wielkości procesowych.
		2	Potrafi skonfigurować i nauczyć prostą sieć neuronową.
		3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
2			
Cele przedmiotu: Poznanie przez studentów najnowszych rozwiązań w zakresie inteligentnych elementów, systemów i metod pomiarów przemysłowych wielkości procesowych związanych z automatyką i robotyką.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z prowadzeniem pomiarów wybranych wielkości procesowych z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji. Omawiane są własności sieci neuronowych, logiki rozmytej, uczenia maszynowego oraz algorytmów rojowych w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości procesowych, komunikacji i wymiany danych oraz wnioskowania. Przedstawiane są własności i cechy systemów pomiarowych, szczególnie systemów inteligentnych oraz ich współpracy z układami sterowania głównie na bazie sterowników PLC. Student w ramach modułu nabywa umiejętności z zakresu obsługi przyrządów pomiarowych oraz prowadzenia procesu pomiarowego wybranych wielkości technologicznych. Zdobyte kompetencje pozwalają na systemowe podejście do układów pomiaru wielkości procesowych w zakresie utrzymania i zapewnienia jakości oraz wymaganej niezawodności, jak również podnoszą świadomość odpowiedzialności za ich właściwą eksploatację.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu inteligentnych urządzeń pomiarowych wielkości procesowych, ich budowy, właściwości, możliwości pomiarowych i sposobów przekazywania danych oraz własności zabudowanych w nich narzędzi sztucznej inteligencji.	K2_W14	W L C H J R
	2			
Umiejętności	1	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań związanych z przetwarzaniem, filtracją oraz oceną danych pomiarowych, jak również do realizacji zadań podejmowania samodzielnych decyzji przez system pomiarowy dla potrzeb dostarczania informacji do układów automatyki i robotyki.	K2_U09	L H J R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w zakresie wykorzystania inteligentnych elementów i systemów pomiarowych wielkości procesowych.	K2_K05	W L C H J R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Kopka Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	

Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Język obcy		
Subject Title	Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OW3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego umożliwiającą posługiwanie się nim na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
		2	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role społeczno-zawodowe zgodnie ze studiowanym kierunkiem studiów.
		3	Rozumie potrzebę samokształcenia i konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi ocenić pracę własną na tle pracy innych studentów i rozumie, które z zastosowanych przez niego środków wyrazu wymagają dalszego doskonalenia.
2		Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.	

Cele przedmiotu: Nabycie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
Wprowadzenie do języka fachowego - język specjalistyczny a język ogólny. Cechy leksyki języka fachowego. Definiowanie pojęć fachowych. Struktura definicji. Wprowadzenie do samodzielnej pracy ze słownikami języka specjalistycznego. Zasoby leksyki fachowej on-line. Praca z tekstem specjalistycznym. Przygotowanie prezentacji branżowej

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku na poziomie B2+ określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.	K2_W01	L C E F N O P
	2			
Umiejętności	1	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K2_U02	L C E F N O P
	2	Potrafi przygotować w języku obcym prezentacje ustne i opracowania pisemne dotyczące zagadnień objętych treściami kształcenia.	K2_U02	L C E F N O P
	3	Zna terminologię stosowaną w języku obcym specjalistycznym na poziomie rozszerzonym.	K2_U02	L C E F N O P
	4	Rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności.	K2_U02	L C E F N O P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie i samodzielnie ocenić pozyskiwane informacje.	K2_K01	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Kośmider-Matwiejczuk Hanna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	56
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Język obcy techniczny i biznesowy		
Subject Title	Technical and business foreign language		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K14	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego umożliwiającą posługiwanie się nim na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
		2	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role społeczno-zawodowe zgodnie ze studiowanym kierunkiem studiów.
		3	Rozumie potrzebę samokształcenia i konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi ocenić pracę własną na tle pracy innych studentów i rozumie, które z zastosowanych przez niego środków wyrazu wymagają dalszego doskonalenia.
		2	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.

Cele przedmiotu: Nabycie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wprowadzenie do języka fachowego - język specjalistyczny, definiowanie pojęć fachowych, praca z tekstem specjalistycznym, przygotowanie prezentacji branżowej, poszerzanie umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł na poziomie B2+ wg ESOKJ.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku na poziomie B2+ określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.	K2_W01	L C E F N O P
	2			
Umiejętności	1	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K2_U02	L C E F N O P
	2	Potrafi przygotować w języku obcym prezentacje ustne i opracowania pisemne dotyczące zagadnień objętych treściami kształcenia.	K2_U02	L C E F N O P
	3	Zna terminologię stosowaną w języku obcym specjalistycznym na poziomie rozszerzonym.	K2_U02	L C E F N O P
	4	Rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności.	K2_U02	L C E F N O P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie i samodzielnie ocenić pozyskiwane informacje.	K2_K01	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Kośmider-Matwiejczuk Hanna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta



Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w modelowaniu układów dynamicznych		
Subject Title	Numerical methods for dynamical systems modeling		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podaje przykłady i metody rozwiązywania układów równań algebraicznych oraz różniczkowych.
		2	Wymienia podstawowe prawa fizyki i zna równania je opisujące (szczególnie z mechaniki i elektrotechniki).
	Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać proste układy równań różniczkowych oraz układy równań algebraicznych.
		2	Wykorzystuje w podstawowym zakresie środowisko Matlab/Simulink.
		3	Rozwiązuje podstawowe zadania z fizyki i matematyki: czyta ze zrozumieniem treść, zapisuje i przekształca równania, podstawia dane i wyciąga wnioski.
	Kompetencje społeczne	1	Pyta o zagadnienia niezrozumiałe, odpowiada na pytania, identyfikuje i opisuje problemy.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie wybranych metod numerycznych stosowanych w symulacjach oraz uzyskanie podstawowych umiejętności w zakresie wykorzystania ich do modelowania matematycznego układów dynamicznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: • przekazanie wiedzy na temat procesu modelowania wybranych układów dynamicznych, • wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie poprawnego doboru metody numerycznej do rozwiązania postawionego zagadnienia z obszaru modelowania układów dynamicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Wymienia i objaśnia (podając przykłady) poszczególne etapy modelowania i inne podstawowe zagadnienia z zakresu modelowania.	K2_W04	W C
	2	Wymienia przykłady problemów, metod i narzędzi związanych z modelowaniem układów dynamicznych.	K2_W04	W L C H I J
Umiejętności	1	Potrafi samodzielnie implementować metodę numeryczną na podstawie algorytmu.	K2_U03	L H I J
	2	Wybiera odpowiednie narzędzia i metody do zadanego problemu modelowania układów dynamicznych.	K2_U11	L H I J
	3	Pozyskuje informacje (na temat narzędzi, technik i metod związanych z modelowaniem) z literatury oraz innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Dokonuje samokształcenia się w oparciu o otwarte problemy dotyczące modelowania.	K2_U12	L H I J
Kompetencje społeczne	1	Identyfikuje problemy dotyczące ciągłego rozwoju własnego: zmieniające się narzędzia, doskonalone metody, otwarte problemy.	K2_K01	W L C I J
	2	Identyfikuje problemy z zakresu modelowania, opisuje je, śledzi proponowane rozwiązania, dyskutuje na ich temat, pyta o zagadnienia niezrozumiałe, przedstawia własne koncepcje, odpowiednio ustala priorytety dla elementów zadania oraz metod jego rozwiązania.	K2_K01	W L C I J

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr inż. Gardecki Arkadiusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	85
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Metody obliczeniowe optymalizacji		
Subject Title	Computational optimization methods		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K1		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego.	
		2	Ma podstawową wiedzę z zakresu algorytmów oraz języków programowania.	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Nabycie przez studentów wiedzy z zakresu teorii metod i algorytmów obliczeniowych optymalizacji a także praktycznego ich wykorzystania w procesie rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich i naukowych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Sformułowanie problemów optymalizacji statycznej. Warunki optymalności dla zadań bez ograniczeń i z ograniczeniami. Metody i algorytmy optymalizacji lokalnej jednej oraz wielu zmiennych. Optymalizacja globalna oraz wielokryterialna.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę z teorii i metod optymalizacji systemów oraz zna podstawowe metody i techniki przydatne do formułowania i rozwiązywania problemów optymalizacji.	K2_W05	W P C D G
	2			
Umiejętności	1	Potrafi sformułować zadanie optymalizacji niezbędne do uproszczenia opisu, analizy i sterowania złożonych systemów automatyki.	K2_U05	P K L M
	2	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz samodzielnie opracować programy dla celów optymalizacji funkcji wielu zmiennych wykorzystywanych w układach automatyki.	K2_U11	P K L M
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę oraz stosować zdobytą wiedzę samodzielnie oraz w pracy zespołowej.	K2_K01	P P R
	2	Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Ma gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K2_K05	P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Rydel Marek
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	

Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr inż. Zatwarnicka Anna**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa		
Subject Title	Diploma thesis		
Liczba punktów ECTS	20	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW9	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza nabyta na realizowanych wcześniej przedmiotach.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności nabyte na realizowanych wcześniej przedmiotach.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Kompetencje nabyte na realizowanych wcześniej przedmiotach.
		2	

Cele przedmiotu: Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie stopnia uzyskania kompetencji podczas studiów na II stopniu. Nauczenie studenta metodyki poszukiwania materiałów źródłowych i prawidłowego korzystania z nich. Nauczenie studenta przygotowywania rozbudowanych wniosków i raportów opisujących realizowane prace. Nauczenie sposobu określenia zakresu oraz metodyki prowadzenia badań, analizy poruszanych problemów, wyciągania wniosków, a także redagowania tekstu technicznego, a zwłaszcza przedstawienia w nim założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Tematyka i treści pracy powinny być zgodne z kierunkiem kształcenia - automatyką i robotyką. Praca powinna zawierać odpowiedni stopień trudności oraz posiadać element naukowości, odpowiadający poziomowi magisterskiemu.



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	W zależności od tematu pracy ma poszerzoną wiedzę z danego zakresu zgodnego z kierunkiem Automatyka i Robotyka.	K2_W04	P	K R
	2	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia prac badawczo-rozwojowych, dotyczących przedmiotu pracy dyplomowej.	K2_W07	P	K
	3	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji, symulacji, programowania oraz testowania układów automatyki i robotyki, dotyczących przedmiotu pracy dyplomowej.	K2_W13	P	K
Umiejętności	1	Dyplomant potrafi przeprowadzić analizę tematyki pracy dyplomowej na poziomie magisterskim, a także wyszukać odpowiednie pozycje literatury i poddać je analizie.	K2_U12	P	K R
	2	Potrafi analizować i oceniać prawidłowość zaproponowanych rozwiązań inżynierskich.	K2_U08	P	K
	3	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, prawne i ekonomiczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemów napotkanych podczas wykonywania pracy dyplomowej.	K2_U01	P	K
	4	Potrafi w pogłębiony sposób wykorzystać zdobytą wiedzę inżynierską w temacie wykonywanej pracy dyplomowej.	K2_U04	P	K
	5	Potrafi samodzielnie planować i realizować zadania inżynierskie oraz prowadzić badania naukowe.	K2_U10	P	K R
	6	Potrafi dokonywać opisu oraz analizy złożonych i nietypowych systemów automatyki przy wykorzystaniu aparatu matematycznego w zagadnieniach związanych z tematyką pracy dyplomowej.	K2_U05	P	K
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie.	K2_K01	P	K R
	2	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	K2_K04	P	K R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Szmajda Mirosław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	200	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	300	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	500	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu		Praca przejściowa		
Subject Title		Pre-diploma project		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW2		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu automatyki i robotyki, w zakresie projektowania, programowania i symulacji.	
		2	Zna narzędzia do edycji dokumentów tekstowych, rysunków oraz prezentacji multimedialnych.	
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych i inżynierskich.	
		2	Posiada umiejętność oceny i prezentacji aktualnego stanu wiedzy w zakresie realizowanych prac badawczych na podstawie dostępnej literatury.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy pojawiające się podczas realizacji prac badawczych.	
		2		
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do wyboru tematu i realizacji pracy dyplomowej magisterskiej.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca wymogów, zasad przydziału tematu i sposobu realizacji oraz aspektów naukowych pracy dyplomowej magisterskiej. Student uzyskuje pogłębioną wiedzę na temat zasad wykorzystywania źródeł bibliograficznych, badań literaturowych, wymagań antyplagiatowych, zasad redagowania i formatowania pracy dyplomowej magisterskiej. Student uzyskuje wiedzę na temat zasad przygotowywania i sposobu prezentacji wyników opracowanej pracy dyplomowej.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu prowadzenia prac badawczych w zakresie realizowanego tematu pracy dyplomowej.	K2_W07	P	N O
	2	Ma wiedzę z zakresu wykorzystywania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji technicznej realizowanych badań.	K2_W13	P	L N O
Umiejętności	1	Potrafi samodzielnie realizować i przygotowywać prace badawcze wykorzystując do tego celu narzędzia inżynierskie oraz pozyskiwać konieczne do tego celu informacje.	K2_U10	P	L N O
	2	Potrafi oceniać wpływ realizowanych zadań na otoczenie społeczne i postępować etycznie.	K2_U01	P	L N O
	3	Potrafi samodzielnie dokształcać się wykorzystując różne źródła i prezentować wyniki swojej pracy.	K2_U12	P	L N O
Kompetencje społeczne	1	Jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie samodzielnie realizowanych badań naukowych i prac inżynierskich.	K2_K01	P	O
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	

Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Projektowanie układów i systemów automatyki		
Subject Title	Automation systems layout design		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę dotyczącą programowania sterowników PLC oraz systemów SCADA.
		2	Ma wiedzę z zakresu przemysłowych systemów wymiany danych procesowych na poziomie polowym oraz na poziomie systemów sterowania i zarządzania.
		3	Ma wiedzę dotyczącą dokumentacji procesu technologicznego, jej opracowywania oraz interpretacji.
		4	Zna mechanizmy wykorzystywane w pomiarach wielkości procesowych, zna zasady współpracy urządzeń pomiarowych z systemami sterowania.
	Umiejętności	1	Potrafi zaprogramować sterownik PLC w zakresie obsługi sygnałów pomiarowych analogowych i dwustanowych.
		2	Potrafi opracować system wizualizacji i archiwizacji zmiennych procesowych wybranego procesu technologicznego.
		3	Potrafi zinterpretować dokumentację techniczną branży elektrycznej procesu oraz opracować nową w oparciu o przedstawione rozwiązania technologiczne.
		4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie przez studentów najnowszych rozwiązań w zakresie projektowania systemów automatyki dla potrzeb realizacji zadań sterowania wybranych procesów przemysłowych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z opracowaniem dokumentacji projektowej wielowarstwowych systemów automatyzacji procesów produkcyjnych z wykorzystaniem układów sterowania na bazie sterowników PLC. Omawiane są zagadnienia doboru aparatury pomiarowej, elementów wykonawczych oraz układów sterowania w celu spełnienia wymagań w zakresie rozwiązań SCADA, MES oraz ERP. Student, w ramach modułu nabywa umiejętności z zakresu opracowywania dokumentacji projektowej układów i systemów automatyki oraz obsługi aplikacji wspomagających takie procesy. Zdobyte kompetencje pozwalają na systemowe podejście do zadań projektowania układów i systemów automatyki w zakresie zapewnienia jakości oraz wymaganej niezawodności, jak również podnoszą świadomość odpowiedzialności projektanta za ich właściwe zaprojektowanie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji AKPiA wybranego procesu oraz doboru i konfiguracji układów automatyki i rozwiązań sieciowych.	K2_W13	W P C K L M P
	2			
Umiejętności	1	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz edytorskie w celu samodzielnego skonfigurowania rozwiązań sprzętowych systemów sterowania i sieci wymiany danych oraz opracowania dokumentacji AKPiA takiego zadania.	K2_U11	P K L M P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania dotyczące zaprojektowania, skonfigurowania oraz opracowania dokumentacji AKPiA wybranego fragmentu procesu technologicznego.	K2_K05	W P C K L M P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Kopka Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	

Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczno-społeczny I		
Subject Title	The course in humanities and social sciences I		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	W-HS
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OW1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student posiada w rozszerzonym stopniu wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych obejmującą ich podstawy i zastosowania.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi w rozszerzonym stopniu zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych do rozwiązywania problemów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie w zaawansowanym stopniu potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy z wybranych zagadnień humanistycznych lub społecznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe obejmują zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych wybrane przez studentów, które poszerzają wiedzę i kompetencje społeczne absolwenta kierunku technicznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w zakresie zagadnień realizowanych w ramach przedmiotu.	K2_W02	W	C P
	2				
Umiejętności	1	-			
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się poprzez podnoszenie kompetencji osobistych i społecznych, korzystając z dorobku nauk humanistycznych i społecznych.	K2_K02	W	C P
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, uwzględniający perspektywę nauk humanistycznych i społecznych.	K2_K02	W	C P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr Rajchel Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	45
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

#### **dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

#### **dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczno-społeczny II

Subject Title		The course in humanities and social sciences II		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-HS
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OW2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student posiada w rozszerzonym stopniu wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych obejmującą ich podstawy i zastosowania.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi w rozszerzonym stopniu zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych do rozwiązywania problemów.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie w zaawansowanym stopniu potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym.	
		2		
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy z wybranych zagadnień humanistycznych lub społecznych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe obejmują zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych wybrane przez studentów, które poszerzają wiedzę i kompetencje społeczne absolwenta kierunku technicznego.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w zakresie zagadnień realizowanych w ramach przedmiotu.	K2_W02	W C P
	2			
Umiejętności	1	-		
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się poprzez podnoszenie kompetencji osobistych i społecznych, korzystając z dorobku nauk humanistycznych i społecznych.	K2_K02	W C P
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, uwzględniający perspektywę nauk humanistycznych i społecznych.	K2_K02	W C P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr Rajchel Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	20	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny I - Metody inteligencji maszynowej w automatyce		
Subject Title	Elective course I - Machine intelligence methods in automation		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą m.in.: podstawy analizy matematycznej, algebry macierzowej, teorii zbiorów oraz logiki matematycznej.
		2	Ma wiedzę z zakresu wybranych języków programowania oraz pakietów do obliczeń numerycznych.
		3	Ma wiedzę z zakresu matematycznego i komputerowego modelowania, symulacji oraz identyfikacji układów dynamicznych. Zna podstawowe struktury układów regulacji automatycznej.
		4	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji. Zna budowę oraz zasadę działania sztucznych sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej, systemów ekspertowych oraz obliczeń ewolucyjnych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne m.in. do badania przebiegu zmienności oraz wyznaczania ekstremum funkcji, wykonywania podstawowych operacji na macierzach oraz zadań z zakresu logiki matematycznej.
		2	Potrafi pisać programy w wybranych językach programowania oraz korzystać z pakietów do obliczeń numerycznych.
		3	Potrafi budować modele komputerowe układów dynamicznych oraz przeprowadzać analizę ich właściwości z zastosowaniem pakietów numerycznych oraz specjalizowanych bibliotek narzędziowych. Potrafi zaprojektować elementarne układy regulacji i dobrać parametry regulatorów.
		4	Potrafi dokonać wyboru oraz zaprojektować odpowiednią strukturę systemu wykorzystującego metody sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego zadania.
	Kompetencje społeczne	1	Dzięki pracy w grupie ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.
		2	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie zagadnień rozwiązywanych samodzielnie i zespołowo.

Cele przedmiotu: Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami dotyczącymi metod sztucznej inteligencji, takimi jak: głębokie sztuczne sieci neuronowe, obliczenia ewolucyjne, systemy ekspertowe, a także systemy hybrydowe, w tym neuronowo-rozmyte, w szczególności pod kątem ich zastosowań w zagadnieniach modelowania, identyfikacji oraz sterowania obiektami dynamicznymi.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę dotyczącą zaawansowanych metod sztucznej inteligencji, głównie zaś – głębokich sieci neuronowych, systemów neuronowo-rozmytych, algorytmów ewolucyjnych oraz systemów ekspertowych. Nabyta wiedza w zakresie zaawansowanych systemów sztucznej inteligencji pozwala na ich wykorzystanie m.in. w zagadnieniach modelowania układów dynamicznych, rozpoznawania obrazów, budowy oraz doboru nastaw regulatorów, a także budowy prostych systemów ekspertowych. Tematyka wykładów z założenia stanowi kontynuację oraz rozwinięcie tematyki prezentowanej na wykładach z Przedmiotu wybieralnego III: Metody sztucznej inteligencji oraz Inteligentne systemy sterowania na studiach I stopnia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji. Zna budowę oraz zasadę działania różnych typów sztucznych sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej, a także systemów hybrydowych, w tym neuronowo-rozmytych.	K2_W08	W L	A H I J
	2	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą możliwości zastosowań metod sztucznej inteligencji w dziedzinie automatyki.	K2_W13	W L	A H I J
Umiejętności	1	Potrafi dokonać wyboru oraz zaprojektować odpowiednią strukturę systemu wykorzystującego zaawansowane metody sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego zadania z dziedziny automatyki.	K2_U09	W L	A H I J
	2	Używając funkcji specjalizowanej biblioteki obliczeniowej potrafi zbudować oraz przeprowadzić proces uczenia i symulacji działania systemu wykorzystującego zaawansowane metody sztucznej inteligencji.	K2_U11	W L	A H I J
Kompetencje społeczne	1	Dzięki pracy w grupie ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K2_K05	L	H I J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Bartecki Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	117
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny I - Modelowanie neuronowe i rozmyte		
Subject Title	Elective course I - Neural and fuzzy modeling		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą m.in.: podstawy analizy matematycznej, algebry macierzowej, teorii zbiorów oraz logiki matematycznej.
		2	Ma wiedzę z zakresu wybranych języków programowania oraz pakietów do obliczeń numerycznych.
		3	Ma wiedzę z zakresu matematycznego i komputerowego modelowania, symulacji oraz identyfikacji układów dynamicznych.
		4	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji. Zna budowę oraz zasadę działania sztucznych sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej, systemów ekspertowych oraz obliczeń ewolucyjnych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne m.in. do badania przebiegu zmienności oraz wyznaczania ekstremum funkcji, wykonywania podstawowych operacji na macierzach oraz zadań z zakresu logiki matematycznej.
		2	Potrafi pisać programy w wybranych językach programowania oraz korzystać z pakietów do obliczeń numerycznych.
		3	Potrafi budować modele komputerowe układów dynamicznych oraz przeprowadzać analizę ich właściwości z zastosowaniem pakietów numerycznych oraz specjalizowanych bibliotek narzędziowych.
		4	Potrafi dokonać wyboru oraz zaprojektować odpowiednią strukturę systemu wykorzystującego metody sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego zadania.
	Kompetencje społeczne	1	Dzięki pracy w grupie ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.
		2	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie zagadnień rozwiązywanych samodzielnie i zespołowo.

Cele przedmiotu: Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami dotyczącymi metod sztucznej inteligencji, takimi jak: głębokie sztuczne sieci neuronowe, obliczenia ewolucyjne, systemy ekspertowe, a także systemy hybrydowe, w tym neuronowo-rozmyte.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę dotyczącą zaawansowanych metod sztucznej inteligencji, głównie zaś – głębokich sieci neuronowych, systemów neuronowo-rozmytych, algorytmów ewolucyjnych oraz systemów ekspertowych. Nabyta wiedza w zakresie zaawansowanych systemów sztucznej inteligencji pozwala na ich wykorzystanie m.in. w zagadnieniach modelowania układów dynamicznych, rozpoznawania obrazów, budowy oraz doboru nastaw regulatorów, a także budowy prostych systemów ekspertowych. Tematyka wykładów z założenia stanowi kontynuację oraz rozwinięcie tematyki prezentowanej na wykładach z Przedmiotu wybieralnego III: Metody sztucznej inteligencji oraz Inteligentne systemy sterowania na studiach I stopnia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji. Zna budowę oraz zasadę działania różnych typów sztucznych sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej, a także systemów hybrydowych, w tym neuronowo-rozmytych.	K2_W08	W L	A H I J
	2	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą możliwości zastosowań metod sztucznej inteligencji w różnych dziedzinach.	K2_W13	W L	A H I J
Umiejętności	1	Potrafi dokonać wyboru oraz zaprojektować odpowiednią strukturę systemu wykorzystującego zaawansowane metody sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego zadania.	K2_U09	W L	A H I J
	2	Używając funkcji specjalizowanej biblioteki obliczeniowej potrafi zbudować oraz przeprowadzić proces uczenia i symulacji działania systemu wykorzystującego zaawansowane metody sztucznej inteligencji.	K2_U11	W L	A H I J
Kompetencje społeczne	1	Dzięki pracy w grupie ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K2_K05	L	H I J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Bartecki Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	117
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny II - Roboty mobilne		
Subject Title	Elective course II - Mobile robots		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry.
		2	Znajomość podstaw różniczkowania i całkowania.
		3	Znajomość informacji podstawowych z zakresu równań różniczkowych.
	Umiejętności	1	Umiejętność wykonywania rachunku macierzowego.
		2	Umiejętność tworzenia prostych struktur blokowych.
		3	Umiejętność formułowania prostych algorytmów w języku C.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Dokładne poznanie opisu kinematyki i dynamiki robotów mobilnych oraz zasad ich projektowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Poznanie formalizmu matematycznego służącego do opisu ruchu robotów mobilnych. Poznanie metod realizacji prostego i odwrotnego zadania dynamiki dla tych robotów. Poznanie podstawowych wiadomości o robotach koczających.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Znajomość kinematyki prostej i odwrotnej trójkołowych i czterokołowych robotów mobilnych.	K2_W12	W P	C D K L M
	2	Znajomość podstaw programowania kinematyki i dynamiki robotów mobilnych w programie umożliwiającym analizę numeryczną i symboliczną.	K2_W04	W	C D
	3	Znajomość podstawowych wiadomości o kinematyce i dynamice robotów koczających.	K2_W05	W	C D
Umiejętności	1	Umiejętność tworzenia więzów kinematycznych dla robotów mobilnych.	K2_U05	W	C D
	2	Umiejętność programowania robotów mobilnych z wykorzystaniem algorytmów sterujących.	K2_U06	W P	D K L M
	3	Umiejętność zastosowania odwrotnego zagadnienia dynamiki w odniesieniu do sterowania napędów w robotach mobilnych.	K2_U05	W P	C K L M
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K2_K01	W P	L O R
	2	Posiada możliwość doskonalenia wiedzy poprzez dyskusje z innymi studentami.	K2_K02	W P	L O R
	3	Posiada umiejętność współpracy w grupie i odpowiedzialności za innych członków grupy.	K2_K05	P	L O

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Beniak Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	40	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	120	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny II - Teoria mobilnych układów robotyki		
Subject Title	Elective course II - Theory of mobile robotic systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry.
		2	Znajomość podstaw różniczkowania i całkowania.
		3	Znajomość informacji podstawowych z zakresu równań różniczkowych.
	Umiejętności	1	Umiejętność wykonywania rachunku macierzowego.
		2	Umiejętność tworzenia prostych struktur blokowych.
		3	Umiejętność formułowania prostych algorytmów w języku C.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie opisu kinematyki i dynamiki robotów mobilnych oraz zasad ich projektowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Poznanie formalizmu matematycznego służącego do opisu ruchu robotów mobilnych. Poznanie metod realizacji prostego i odwrotnego zadania dynamiki dla tych robotów. Poznanie podstawowych wiadomości o robotach kroczących oraz o opisie dynamiki tych robotów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Znajomość kinematyki prostej i odwrotnej trójkołowych i czterokołowych robotów mobilnych.	K2_W12	W P C D
	2	Znajomość podstaw programowania kinematyki i dynamiki robotów mobilnych w programie umożliwiającym analizę numeryczną i symboliczną.	K2_W04	W C D
	3	Znajomość podstawowych wiadomości o kinematyce i dynamice robotów kroczących.	K2_W05	W C D
Umiejętności	1	Umiejętność tworzenia więzów kinematycznych dla robotów mobilnych.	K2_U05	W C D
	2	Umiejętność programowania robotów mobilnych z wykorzystaniem algorytmów sterujących.	K2_U06	W P D K L M
	3	Umiejętność zastosowania odwrotnego zagadnienia dynamiki w odniesieniu do sterowania napędów w robotach mobilnych.	K2_U05	W P C K L M
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K2_K01	W P L O R
	2	Posiada możliwość doskonalenia wiedzy poprzez dyskusje z innymi studentami.	K2_K02	W P L O R
	3	Posiada umiejętność współpracy w grupie i odpowiedzialności za innych członków grupy.	K2_K05	W P L O

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Beniak Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	

Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny III - Mikroprocesorowe układy czasu rzeczywistego		
Subject Title	Elective course III - Real-time microprocessor systems		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu elektroniki, informatyki i matematyki.
		2	Ma wiedzę z zakresu sygnałów i systemów dynamicznych.
		3	Ma wiedzę z zakresu robotyki.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w j. angielskim.
		2	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie programowania nowoczesnych układów mikroprocesorowych stosowanych w układach sterowania robotów.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: • przekazanie wiedzy na temat obszaru zastosowań mikroprocesorów sygnałowych w układach sterowania robotów, • zapoznanie studentów z metodami akwizycji sygnałów pomiarowych oraz wybranymi czujnikami stosowanymi w robotyce, • wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie programowania układu sterowania robotów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna wybrane środowisko programistyczne dla procesorów DSP.	K2_W03	W P A K L M
	2	Zna metody programowania wybranych mikroprocesorów.	K2_W03	W P A K L M
	3	Zna modułową budowę zaawansowanych systemów sterowania.	K2_W04	W P A K L M
	4	Zna narzędzie do wysokopoziomowego języka programowania C/C++ dla DSP.	K2_W03	W P A K L M
	5	Zna zawartość wybranej biblioteki algorytmów sterowania dla DSP.	K2_W04	W P A K L M
Umiejętności	1	Potrafi napisać i przetestować oprogramowanie dla procesorów sygnałowych w środowisku programistycznym.	K2_U06	P K L M P
	2	Potrafi zaprojektować oprogramowanie realizujące sterowanie robota.	K2_U06	P K L M P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w grupie realizującej zadanie projektowe.	K2_K05	P P R
	2	Ma świadomość potrzeby samokształcenia wynikającą z rozwoju technologii, w tym w szczególności aktualizacji wiedzy dotyczącej układów mikroprocesorowych.	K2_K01	P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Gardecki Arkadiusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	

Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	142
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny III - Mikroprocesorowe układy sterowania w napędach robotów		
Subject Title	Elective course III - Microprocessor control systems in robot drives		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu elektroniki, informatyki i matematyki.
		2	Ma wiedzę z zakresu sygnałów i systemów dynamicznych.
		3	Ma wiedzę z zakresu robotyki.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w j. angielskim.
		2	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie programowania nowoczesnych układów mikroprocesorowych stosowanych w sterowaniu elektrycznych układów napędowych robotów.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: • przekazanie wiedzy na temat obszaru zastosowań mikroprocesorów sygnałowych w napędach robotów, • zapoznanie studentów z wybranymi układami sterowania stosowanymi w napędach robotów, • wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie programowania zaawansowanego układu napędowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna wybrane środowisko programistyczne dla procesorów DSP.	K2_W03	W P A K L M
	2	Zna metody programowania wybranych mikroprocesorów.	K2_W03	W P A K L M
	3	Zna modułową budowę systemu sterowania zaawansowanych systemów robotycznych.	K2_W04	W P A K L M
	4	Zna narzędzie do wysokopoziomowego języka programowania C/C++ dla DSP.	K2_W03	W P A K L M
	5	Zna zawartość wybranej biblioteki algorytmów sterowania dla DSP.	K2_W04	W P A K L M
Umiejętności	1	Potrafi napisać i przetestować oprogramowanie dla procesorów sygnałowych w środowisku programistycznym.	K2_U06	P K L M P
	2	Potrafi zaprojektować oprogramowanie realizujące sterowanie ruchem robota.	K2_U06	P K L M P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w grupie realizującej zadanie projektowe.	K2_K01	P P R
	2	Ma świadomość potrzeby samokształcenia wynikającą z rozwoju technologii, w tym w szczególności aktualizacji wiedzy dotyczącej układów mikroprocesorowych.	K2_K05	P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Gardecki Arkadiusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	

Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	142
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IV - Systemy operacyjne czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych		
Subject Title	Elective course IV - Real-time operating systems in embedded systems		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
			W-K
			Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna architekturę wybranej rodziny mikrokontrolerów.
		2	
	Umiejętności	1	Posiada podstawowe umiejętności programowania w strukturalnych i obiektowych językach programowania.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z technologią systemów czasu rzeczywistego, oraz projektowaniem aplikacji czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
 Podstawowe pojęcia z zakresu systemów czasu rzeczywistego. Przetwarzanie współbieżne w aplikacjach czasu rzeczywistego. Podstawowe operacje na procesach oraz wątkach.  
 Programowe techniki synchronizacji procesów oraz wątków. Wykorzystanie interfejsów komunikacyjnych do komunikacji z innymi urządzeniami oraz procesami w czasie rzeczywistym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą budowy oraz programowania systemów wbudowanych, których pracę nadzoruje system operacyjny czasu rzeczywistego.	K2_W03	W L	C D G H
	2				
Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać uzyskaną wiedzę z elektroniki, elektrotechniki, metrologii i informatyki w projektowaniu systemów wbudowanych.	K2_U04	L	H P
	2	Potrafi zaprojektować i zaprogramować zaawansowany system wbudowany, którego pracę nadzoruje system operacyjny czasu rzeczywistego.	K2_U06	L	H P
	3	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz samodzielnie opracować programy zaprojektowanego systemu wbudowanego, którego pracę nadzoruje system operacyjny czasu rzeczywistego.	K2_U11	L	H P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę oraz stosować zdobytą wiedzę samodzielnie oraz w pracy zespołowej.	K2_K01	L	P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Rydel Marek
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr inż. Zatwarnicka Anna**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki



Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IV - Sztuczna Inteligencja w systemach wbudowanych		
Subject Title	Elective course IV - Artificial intelligence in embedded systems		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawy z zakresu pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Podstawowa wiedza z zakresu mikrokontrolerów.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność programowania mikrokontrolerów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość potrzeby ciągłego doształcania się.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studenta z implementacją sztucznej inteligencji w systemach wbudowanych, wykorzystujących mikrokontrolery.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: - Wprowadzenie do systemów wbudowanych. - Wprowadzenie do uczenia maszynowego. - Platformy systemów wbudowanych wspierające implementację sztucznych sieci neuronowych. - Oprogramowanie stosowane w implementacji sztucznej inteligencji w systemach wbudowanych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę dotyczącą budowy oraz programowania systemów mikroprocesorowych w zakresie zastosowania sztucznej inteligencji.	K2_W03	W C P R
	2	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji, implementowanych w systemie wbudowanym oraz ich zastosowań w automatyce.	K2_W08	W C P R
Umiejętności	1	Potrafi w pogłębiony sposób wykorzystać wiedzę z elektroniki i informatyki w układach automatyki, w których stosuje się sztuczną inteligencję.	K2_U04	L I J P R
	2	Potrafi zbudować i zaprogramować zaawansowany system mikroprocesorowy, umożliwiający implementację sztucznej inteligencji.	K2_U06	L I J P R
	3	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki, z wykorzystaniem systemu wbudowanego.	K2_U09	L I J P R
	4	Potrafi zastosować narzędzia programistyczne oraz samodzielnie opracować programy, które mogą być wykorzystywane w systemach wbudowanych implementujących sztuczną inteligencję.	K2_U11	L I J P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych w zespole.	K2_K01	L P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Szmajda Mirosław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny V - Automatyka w inżynierii biomedycznej		
Subject Title	Elective course V - Automation in biomedical engineering		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student powinien posiadać podstawową wersję w zakresie metod sztucznej inteligencji.
		2	
	Umiejętności	1	Student powinien posiadać umiejętności w zakresie podstawowego aparatu matematycznego.
		2	Student powinien posiadać umiejętności kreatywne i twórczego myślenia na styku nauk technicznych i medycznych.
	Kompetencje społeczne	1	Student powinien potrafić współdziałać w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie Studentów do zastosowania wiedzy z automatyki w implementacjach inżynierii biomedycznej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowane, które zapewnią uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu to zagadnienia z obszaru automatyki w zastosowaniach inżynierii biomedycznej. Kurs skupiać się będzie także na przedstawieniu informacji w zakresie technologii sterowania przy pomocy interfejsów mózg-komputer oraz innych obszarów robotyki w aspekcie rozwiązań medycznych, w tym robotów chirurgicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych metod sztucznej inteligencji, w tym modeli neuronalnych oraz ich zastosowań w inżynierii biomedycznej.	K2_W08	W P A K L M
	2			
Umiejętności	1	Student potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu automatyki i robotyki w korelacji z inżynierią biomedyczną.	K2_U09	P K L M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Student potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole w ramach zastosowań bioinżynieryjnych.	K2_K01	W P A K L M
	2	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K2_K05	W P A K L M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Paszkiel Szczepan
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	117	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Trzeci

Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny V - Problemy neuroinformatyki w zastosowaniach automatyki		
Subject Title	Elective course V - Application of neuroinformatics in automation		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student powinien posiadać podstawową wersję w zakresie metod sztucznej inteligencji.
		2	
	Umiejętności	1	Student powinien posiadać umiejętności w zakresie podstawowego aparatu matematycznego.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Student powinien potrafić współdziałać w grupie.
		2	
Cele przedmiotu: Przygotowanie Studentów do zastosowania metod neuroinformatyki w zastosowaniach automatyki i robotyki, ze szczególnym uwzględnieniem technologii BCI.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowane, które zapewnią uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu to zagadnienia z obszaru neuroinformatyki w zastosowaniach automatyki. Kurs skupiać się będzie także na przedstawieniu informacji w zakresie technologii sterowania przy pomocy interfejsów mózg-komputer.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych metod sztucznej inteligencji, w tym modeli neuronalnych oraz ich zastosowań w automatyce i robotyce.	K2_W08	W P A K L M
	2			
Umiejętności	1	Student potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu automatyki i robotyki.	K2_U09	P K L M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Student potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole w ramach zgłębiania zagadnień neuroinformatyki.	K2_K01	W P A K L M
	2	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K2_K05	W P A K L M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Paszkiel Szczepan
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	117
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VI - Diagnostyka i bezpieczeństwo sieci przemysłowych		
Subject Title	Elective course VI - Diagnostics and security of industrial networks		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza dotycząca budowy i programowania sterowników PLC.
		2	Podstawowa wiedza dotycząca przemysłowych magistrali transmisyjnych.
		3	Podstawowa wiedza w zakresie technologii, standardów i protokołów wykorzystywanych w sieciach przemysłowych.
	Umiejętności	1	Umiejętność programowania sterowników PLC.
		2	Umiejętność zaprojektowania, skonfigurowania zaprogramowania transmisji między różnymi elementami systemu sterowania w podstawowym zakresie.
		3	Umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie w języku polskim i angielskim.
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w zespole.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do wykorzystywania odpowiednich technologii transmisji danych w automatyce w zależności od wymagań projektowych, stosując różne standardy sieciowe.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu technologii, standardów i protokołów wykorzystywanych w systemach wymiany danych w sieciach przemysłowych, poznaje enkapsulację ramek wybranych protokołów transmisyjnych oraz potrafi przeprowadzić diagnostykę wybranych protokołów komunikacyjnych w sieciach przemysłowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie technologii, standardów i protokołów wykorzystywanych w sieciach przemysłowych.	K2_W10	W P A B K L M
	2	Ma wiedzę w zakresie enkapsulacji ramek transmisyjnych w wybranych standardach transmisji przemysłowej.	K2_W10	W P A B K L M
	3	Ma szczegółową wiedzę w zakresie monitorowania i diagnostyki transmisji w sieciach przemysłowych.	K2_W10	W P A B K L M
Umiejętności	1	Potrafi dobrać narzędzia diagnostyczne odpowiednie do standardu sieciowego i występującego problemu w transmisji danych.	K2_U07	P K L M
	2	Potrafi przeprowadzić szczegółową diagnostykę wybranych protokołów komunikacyjnych w sieciach przemysłowych, w szczególności bazujących na standardzie Industrial Ethernet.	K2_U07	P K L M
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie wykorzystania i dobru odpowiednich standardów i protokołów sieciowych wykorzystywanych w przemyśle.	K2_K01	P K M
	2	Potrafi współpracować w zespole realizując zadania projektowe.	K2_K05	P K

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Bursy Gerard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	

Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	57
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VI - Zaawansowane rozwiązania wymiany danych w sieciach przemysłowych		
Subject Title	Elective course VI - Advanced data exchange solutions in industrial networks		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza dotycząca budowy i programowania sterowników PLC
		2	Podstawowa wiedza dotycząca przemysłowych magistrali transmisyjnych
		3	Podstawowa wiedza w zakresie technologii, standardów i protokołów wykorzystywanych w sieciach przemysłowych
	Umiejętności	1	Umiejętność programowania sterowników PLC
		2	Umiejętność zaprojektowania, skonfigurowania zaprogramowania transmisji między różnymi elementami systemu sterowania w podstawowym zakresie
		3	Umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie w języku polskim i angielskim
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w zespole
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do wykorzystywania odpowiednich technologii transmisji danych w automatyce w zależności od wymagań projektowych, stosując różne standardy sieciowe

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z transmisją danych w sieciach przemysłowych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu technologii, standardów i protokołów wykorzystywanych w przewodowych i bezprzewodowych systemach wymiany danych w czasie rzeczywistym w sieciach przemysłowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma szczegółową wiedzę w zakresie technologii, standardów i protokołów wykorzystywanych w sieciach przemysłowych	K2_W10	W P	A B K L M
	2	Ma wiedzę w zakresie wymiany danych w czasie rzeczywistym w sieciach przemysłowych	K2_W10	W P	A B K L M
	3	Ma wiedzę w zakresie bezprzewodowej i przewodowej transmisji danych w rozproszonych systemach sterowania z redundancją połączeń	K2_W10	W P	A B K L M
	4	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania transmisji sieciowej w systemach bezpieczeństwa	K2_W10	W P	A B K L M
Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować i skonfigurować system sterowania napędami w czasie rzeczywistym	K2_U07	P	K L M
	2	Potrafi zaprojektować i skonfigurować transmisję w rozproszonym systemie sterowania wykorzystując sieci bezprzewodowe i przewodowe	K2_U07	P	K L M
	3	Potrafi przeprowadzić podstawową diagnostykę wybranych protokołów sieciowych	K2_U07	P	K L M
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie wykorzystania i dobru odpowiednich standardów i protokołów sieciowych wykorzystywanych w przemyśle	K2_K01	P	K M
	2	Potrafi współpracować w zespole realizując zadania projektowe	K2_K05	P	K M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Bursy Gerard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	57
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe		
Subject Title	Diploma seminar		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu automatyki i robotyki, w zakresie projektowania, programowania i symulacji.
		2	Zna narzędzia do edycji dokumentów tekstowych, rysunków oraz prezentacji multimedialnych.
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych i inżynierskich.
		2	Posiada umiejętność oceny i prezentacji aktualnego stanu wiedzy w zakresie realizowanych prac badawczych na podstawie dostępnej literatury.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy pojawiające się podczas realizacji prac badawczych.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do obrony pracy dyplomowej magisterskiej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca procedury dyplomowania oraz terminarza obron. Student otrzymuje wiedzę na temat kryteriów oceny pracy dyplomowej magisterskiej przez promotora i recenzenta, przygotowania prezentacji i wystąpienia, kryteriów kontroli antyplagiatowej oraz zagadnień egzaminacyjnych i przebiegu egzaminu dyplomowego. Student przedstawia i prezentuje postępowanie w realizacji pracy dyplomowej magisterskiej połączone z dyskusją i oceną aspektów naukowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu prowadzenia prac badawczych w zakresie realizowanego tematu pracy dyplomowej.	K2_W07	S	N O
	2	Ma wiedzę z zakresu wykorzystywania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji technicznej realizowanych badań.	K2_W13	S	L N O
Umiejętności	1	Potrafi samodzielnie realizować i przygotowywać prace badawcze wykorzystując do tego celu narzędzia inżynierskie oraz pozyskiwać konieczne do tego celu informacje.	K2_U10	S	L N O
	2	Potrafi dostrzegać skutki społeczne swojej pracy i postępować etycznie.	K2_U01	S	L N O
	3	Potrafi przygotowywać i prowadzić złożone eksperymenty, oraz analizować i oceniać uzyskane wyniki.	K2_U08	S	L N O
	4	Potrafi samodzielnie dokształcać się wykorzystując do tego materiały pochodzące z różnych źródeł, oraz prezentować wyniki swojej pracy.	K2_U12	S	L N O
Kompetencje społeczne	1	Jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie samodzielnie realizowanych badań naukowych i prac inżynierskich.	K2_K01	S	O
	2	Potrafi stosować metody realizacji projektu zgodnie z tradycją zawodową dbając o środowisko lokalne.	K2_K04	S	O

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	30	
Nakład pracy studenta		



Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Specjalizowane sterowniki sprzętowe		
Subject Title	Specialized hardware controllers		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	K4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę w zakresie tworzenia algorytmów i programowania, oraz działania kłód cyfrowych i układów peryferyjnych mikrokontrolerów.
		2	
	Umiejętności	1	Umie opracowywać algorytmy i programy sterujące oraz opisywać funkcjonalnie działanie układów cyfrowych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie i w zespole realizować zadania.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do projektowania i realizacji specjalizowanych układów sterowania na bazie układów programowalnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza z zakresu budowy specjalizowanych sterowników sprzętowych. Student uzyskuje pogłębioną wiedzę z zakresu analizy, opisu funkcjonalnego i syntezy układów sterowania. Student nabywa umiejętność projektowania i implementacji specjalizowanych układów sterowania z wykorzystaniem programowalnych układów cyfrowych oraz posługiwania się środowiskiem projektowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat projektowania układów sterowania z wykorzystaniem programowalnych układów cyfrowych.	K2_W03	W P	A F L M
	2	Ma poszerzoną wiedzę na temat syntezy układów sterowania w programowalnych układach cyfrowych	K2_W06	W P	A F L M
Umiejętności	1	Potrafi dokonywać analizy i syntezy układów cyfrowych, posługiwać się środowiskiem projektowym oraz opracowywać algorytmy i programy w celu implementacji układów sterowania w programowalnych układach cyfrowych.	K2_U11	P	F L M
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za prawidłowe realizowanie przydzielonych zadań w ramach realizowanych projektów	K2_K05	P	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	117
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Sterowanie adaptacyjne i odporne

Subject Title		Adaptive and robust control		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Egzamin
Kod przedmiotu	K9		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę obejmującą różne algorytmy sterowania obiektami LTI, zarówno ciągłymi, jak i dyskretnymi.	
		2	Posiada wiedzę z zakresu projektowania układów regulacji automatycznej, bazujących na podejściach deterministycznych, stochastycznych oraz wykorzystujących inteligencję obliczeniową.	
		3	Posiada podstawową wiedzę w zakresie optymalizacji w kierunku poprawy szeroko pojętej odporności UAR.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz heurystyczne do rozwiązywania zadań z zakresu analizy i syntezy UAR.	
		2	Potrafi dokonywać interpretacji otrzymanych wyników.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań.	
		2	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.	
Cele przedmiotu: Nabycie wiedzy z zakresu projektowania odpornych struktur sterowania adaptacyjnego obiektami dynamicznymi o różnej charakterystyce oraz budowie.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zakłada się, że student w ramach realizacji przedmiotu posiada wiedzę obejmującą narzędzia modelowania/identyfikacji oraz projektowania współczesnych układów regulacji adaptacyjnej oraz odpornej przy wykorzystaniu metod matematycznych. Będzie potrafił zaimplementować wypracowane rozwiązania w środowisku obliczeniowym oraz zsyntetyzować je w kontekście poprawy ich odporności. Wykład prowadzony jest w sali audytoryjnej z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, popartej przykładami symulacyjnymi. Zajęcia projektowe realizowane są w grupach na zasadach tzw. „burzy mózgów”.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada szeroką wiedzę dotyczącą syntezy układów sterowania w kierunku poprawy ich odporności przy wykorzystaniu metod matematycznych.	K2_W05	W P	A K L M O R
	2	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, analizy i syntezy adaptacyjnych układów regulacji.	K2_W06	W P	A K L M O R
Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić modelowanie matematyczne oraz symulację układów automatyki.	K2_U05	W P	A K L M O R
	2	Potrafi projektować złożone układy sterowania, w tym adaptacyjne oraz odporne.	K2_U07	W P	A K L M O R
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie zagadnień rozwiązywanych samodzielnie i zespołowo.	K2_K01	W P	A K L M O R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K2_K05	W P	A K L M O R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Hunek Wojciech
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	82
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Sterowanie robotów		
Subject Title	Robot control		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K10	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość budowy i zasady działania podstawowych układów cyfrowych.
		2	Znajomość algorytmów sterowania.
	Umiejętności	1	Umiejętność algorytmicznego opisu zasady działania układów sterowania.
		2	Umiejętność programowania w języku C.
		3	Umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną.
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.
2		Potrafi pracować zespołowo.	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do implementacji algorytmów sterowania manipulatorów na dedykowanych mikrokontrolerach.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: - zapoznanie studentów z architekturą oraz peryferiami mikrokontrolerów dedykowanych do sterowania robotami, - przekazanie wiedzy na temat wykorzystania elementów mocy w sterowaniu napędami robotów oraz układów pomiarowych wykorzystywanych w robotach. - wykształcenie u studenta umiejętności implementacji algorytmów sterowania robotami na zaawansowane mikrokontrolery.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie budowy układów sterowania robotów.	K2_W04	W L	C H I P
	2	Ma wiedzę w zakresie algorytmów programów sterujących i sposobu ich implementacji.	K2_W03	W L	C H I P
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury na temat nowych rozwiązań układów sterowania.	K2_U12	W L	C H I P
	2	Potrafi opracować program w języku C++, realizujący algorytmy sterowania.	K2_U03	L	H I P
	3	Potrafi uruchomić elektroniczny układ sterowania.	K2_U06	L	H I P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać zrealizowane samodzielnie zadanie laboratoryjne.	K2_K01	L	H I P
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i jej wpływu na środowisko społeczne.	K2_K02	W	C H I P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Górecki Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy
Nazwa przedmiotu	Technologie inteligentnego sterowania w układach PLC



Subject Title	Intelligent control technologies in PLC systems		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu programowania sterowników PLC oraz budowy układów automatycznej regulacji.
		2	Ma podstawową wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do rozwiązywania zadań z zakresu analizy UAR.
		2	Potrafi wyciągać wnioski i dokonywać interpretacji otrzymanych wyników.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań.
		2	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zaawansowanymi elementami automatyki przemysłowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach zajęć studentom zostaną przedstawione treści z zakresu sztucznych sieci neuronowych oraz praktycznego ich wykorzystania w zadaniach automatyki przemysłowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie, konfiguracji i programowania układów programowalnych z wykorzystaniem technologii inteligentnych.	K2_W11	W C D P R
	2			
Umiejętności	1	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu automatyki przemysłowej.	K2_U09	P K M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz pracy w zespole.	K2_K05	P K M
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Majewski Paweł
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	82
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Wirtualne prototypowanie w automatyzacji procesów		
Subject Title	Virtual prototyping in process automation		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K11	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania i identyfikacji procesów dynamicznych.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi dobierać strukturę i parametry podstawowych układów regulacji automatycznej.
		2	Potrafi konstruować model elementarnych zjawisk i procesów.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i samorozwoju.
		2	
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z podstawowymi metodami i narzędziami wirtualnego i szybkiego prototypowania w automatyzacji procesów.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Definicja i znaczenie wirtualnego prototypowania w kontekście automatyzacji procesów. Omówienie korzyści wynikających z wykorzystania wirtualnych prototypów (Digital Twin). Przegląd koncepcji i metod prototypowania i automatyzacji procesów. Przegląd różnych platform i narzędzi do wirtualnego prototypowania. Omówienie i realizacja poszczególnych etapów prototypowania. Implementacja prototypów w środowisku rzeczywistym, weryfikacja otrzymanych prototypów.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą analizy układów do celów wirtualnego prototypowania.	K2_W05	W P C K M P
	2	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach tworzenia dokumentacji, symulacji, programowania, prototypowania oraz testowania układów automatyki.	K2_W13	W P C K M P
	3	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu inteligentnych urządzeń pomiarowych wielkości procesowych.	K2_W14	W P C K M P
Umiejętności	1	Potrafi dokonywać opisu oraz analizy złożonych i nietypowych systemów automatyki i robotyki na potrzeby prototypowania.	K2_U05	P C K M P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	W P K P
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K2_K05	W P K P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Krok Marek
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	

Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	82
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do prac B+R		
Subject Title	Introduction to R&D works		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K13	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	6 poziom PRK
		2	
	Umiejętności	1	6 poziom PRK
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w zespole.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do prac w jednostkach B+R w przedsiębiorstwach i realizacji projektów B+R.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Omówienie zagadnień związanych z prowadzeniem projektów B+R. Omówienie wybranych metodologii zarządzania projektami. Prezentacja programów dofinansowania realizacji prac naukowych w przedsiębiorstwach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawowe zagadnienia związane z realizacją projektów B+R	K2_W07	W D
	2	Zna podstawowe zasady pisania wniosków o ochronę intelektualną.	K2_W07	W D
Umiejętności	1	Potrafi współpracować przy realizacji projektów B+R	K2_U10	W S N O
	2	Potrafi współpracować z rzecznikami patentowymi przy tworzeniu wniosków o ochronę własności intelektualnej.	K2_U12	W S N O
	3	Potrafi współpracować w zespole przy opracowywaniu wniosków o dofinansowanie.	K2_U10	W S N O
	4	W ramach działalności badawczo rozwojowej potrafi dostrzegać pozatechniczne aspekty swoich działań.	K2_U01	W S N O
Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować w grupie w jednostkach B+R.	K2_K05	S N O
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
-------------	---------------------------------	--

Wykład	15	dr hab. inż. Stanisławski Rafał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	30	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr inż. Zatwarnicka Anna**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody modelowania i identyfikacji		
Subject Title	Advanced modeling and identification methods		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K2		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu podstaw automatyki i automatycznej regulacji, metod probabilistycznych i teorii systemów i sygnałów.	
		2	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia modelowania matematycznego procesów dynamicznych.	
	Umiejętności	1	Konstruuje modele matematyczne prostych zjawisk oraz ocenia ich efektywność. Dokonuje elementarnej analizy statystycznej sygnałów.	
		2	Rozróżnia i klasyfikuje rodzaje systemów dynamicznych oraz określa ich cechy tj. liniowość, stacjonarność, stabilność, oscylacyjność, minimalnofazowość itp.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	
		2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zagadnieniami budowania modeli matematycznych procesów technologicznych w oparciu o narzędzia identyfikacji.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Omówienie metod budowania modeli matematycznych procesów. Omówienie wybranych metod optymalizacji w zadaniach strojenia parametrów. Omówienie wybranych metod identyfikacji w oparciu o heurystyczne modele parametryczne.				



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawowe dynamiczne modele dyskretne stosowane z zadaniami identyfikacji (liniowych i nieliniowych blokowo-zorientowanych) systemów dynamicznych.	K2_W04	W L C D H J
	2	Ma wiedzę dotyczącą wybranych statystycznych metod estymacji parametrów modelu tj. MNK, LMS (ang. Least Mean Squares - metoda najmniejszych średnich kwadratów), zasad przeprowadzania eksperymentu identyfikacyjnego, doboru ilości parametrów i technik walidacji otrzymanego modelu.	K2_W04	W L C D H J
	3	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w procesie (parametrycznej i nieparametrycznej) identyfikacji systemów dynamicznych.	K2_W04	W L C D H J
Umiejętności	1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K2_U08	L D H J
	2	Potrafi dokonać wstępnej analizy identyfikowanego systemu i dokonać doboru modelu najbardziej adekwatnego do jego opisu.	K2_U03	W L C D H J
	3	Potrafi ocenić (eksperymentalnie i analitycznie) adekwatność modelu i określić graniczne warunki jego stosowalności w zadaniu modelowania.	K2_U05	W L C D H J
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się całe życie.	K2_K01	L P
	2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K2_K05	L P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr hab. inż. Stanisławski Rafał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

#### dr inż. Zatwarnicka Anna

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

#### dr inż. Zygarlicka Małgorzata

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane systemy sterowania PLC		
Subject Title	Advanced PLC control systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	K12	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie języków programowania sterowników PLC.
		2	Ma wiedzę w zakresie programowania sterowników PLC.
		3	Ma wiedzę dotyczącą realizacji zaawansowanych układów regulacji z wykorzystaniem naukowych narzędzi informatycznych.
		4	Ma wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania narzędzi informatycznych dla potrzeb realizacji sprzętowych systemów sterowania.
	Umiejętności	1	Potrafi zaprogramować sterownik PLC w zakresie obsługi sygnałów dwustanowych i analogowych.
		2	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w zakresie realizacji rozbudowanych struktur sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC.
		3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie przez studentów najnowszych rozwiązań w zakresie realizacji zaawansowanych algorytmów sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z realizacją zaawansowanych zadań sterowania opracowywanych przez aplikacje naukowe, a następnie implementowana i wykonywana przez sterowniki PLC. Omawiane są zagadnienia realizacji zadań sterowania optymalnego, predykcyjnego, adaptacyjnego zarówno obiektami liniowymi jak i nieliniowymi, zagadnienia oceny stabilności oraz oceny jakości procesu regulacji. Student, w ramach modułu nabywa umiejętności z zakresu obsługi narzędzi programowych dla potrzeb realizacji takich zadań sterowania, ich strojenia oraz oceny. Zdobyte kompetencje pozwalają na systemowe podejście do komputerowych systemów automatyki w zakresie utrzymania i zapewnienia jakości oraz wymaganej niezawodności, jak również podnoszą świadomość odpowiedzialności za ich właściwą eksploatację.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych w celach implementacji zaawansowanych algorytmów sterujących w układach automatyki i robotyki.	K2_W13	W P A K L M P
	2	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i zaawansowanego programowania układów programowalnych z wykorzystaniem naukowych narzędzi informatycznych.	K2_W11	W P A K L M P
	3	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych metod regulacji oraz ich zastosowań w automatyce i robotyce.	K2_W08	W P A K L M P
Umiejętności	1	Potrafi projektować złożone układy sterowania miejscowego oraz rozproszonego z wykorzystaniem naukowych narzędzi informatycznych oraz sieci przemysłowych.	K2_U07	P K L M P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień dot. implementacji zaawansowanych narzędzi sterowania w sterownikach PLC, rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	W P A K L M P
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania implementacji zaawansowanych systemów sterowania w sterownikach PLC.	K2_K05	W P A K L M P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr hab. inż. Kopka Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	102
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Systemy sterowania w automatyce i robotyce		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie zasobami i zespołami projektowymi		
Subject Title	Project resource and team management		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K7		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć o przedsiębiorczości.	
		2	Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć z zakresu systemów zarządzania.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać podstawowe programy komputerowe do organizacji pracy.	
		2	Potrafi wykorzystać poznane informacje z zakresu przedsiębiorczości.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Zapoznanie Studentów z terminologią oraz zasadami zarządzania projektami.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowane, które zapewnią uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu to zagadnienia z obszaru zarządzania projektami, w tym metodyk zarządzania projektami B+R, modeli certyfikacji. Kurs skupiać się będzie także na przedstawieniu informacji w zakresie analizy projektu: otoczenia i interesariuszy, organizacji projektu i struktury zespołów projektowych.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia prac B+R.	K2_W07	W P C K L M
	2	Student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zarządzania projektami oraz zespołami projektowymi.	K2_W09	W P C K L M
Umiejętności	1	Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia, a także interpretować wyniki i wyciągać wnioski oraz wykorzystać uzyskane rezultaty w zakresie automatyki.	K2_U08	P K L M
	2	Potrafi samodzielnie planować i realizować badania naukowe oraz prace B+R.	K2_U10	P K L M
	3	Potrafi dostrzegać systemowe, prawne, ekonomiczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.	K2_U01	P K L M
Kompetencje społeczne	1	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie zagadnień rozwiązywanych samodzielnie i zespołowo.	K2_K01	W P C K L M
	2	Student jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając aspekty ekonomiczne realizowanych zadań.	K2_K03	P K L M
	3	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K2_K05	P C K L M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Paszkiel Szczepan
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	87
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)



**Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki - lista przedmiotów na kierunku Automatyka i Robotyka - Studia stacjonarne - Studia drugiego stopnia (od 2024) - spec. Systemy sterowania w automatyce i robotyce**

symbol	Inteligentne systemy pomiarowe wielkości procesowych	Język obcy	Język obcy techniczny i biznesowy	Metody numeryczne w modelowaniu układów dynamicznych	Metody obliczeniowe optymalizacji	Praca dyplomowa	Praca przejściowa	Projektowanie układów i systemów automatyki	Przedmiot humanistyczno-społeczny I	Przedmiot humanistyczno-społeczny II	Przedmiot wybieralny I - Metody inteligencji maszynowej w automatyce	Przedmiot wybieralny I - Modelowanie neuronowe i rozmyte	Przedmiot wybieralny II - Roboty mobilne	Przedmiot wybieralny II - Teoria mobilnych układów robotyki	Przedmiot wybieralny III - Mikroprocesorowe układy czasu rzeczywistego	Przedmiot wybieralny III - Mikroprocesorowe układy sterowania w napędach robotów	Przedmiot wybieralny IV - Systemy operacyjne czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych	Przedmiot wybieralny IV - Sztuczna Inteligencja w systemach wbudowanych	Przedmiot wybieralny V - Automatyka w inżynierii biomedycznej	Przedmiot wybieralny V - Problemy neuroinformatyki w zastosowaniach automatyki	Przedmiot wybieralny VI - Diagnostyka i bezpieczeństwo sieci przemysłowych	Przedmiot wybieralny VI - Zaawansowane rozwiązania wymiany danych w sieciach przemysłowych	Seminarium dyplomowe	Specjalizowane sterowniki sprzętowe	Sterowanie adaptacyjne i odporne	Sterowanie robotów	Technologie inteligentnego sterowania w układach PLC	Wirtualne prototypowanie w automatyzacji procesów	Wprowadzenie do prac B+R	Zaawansowane metody modelowania i identyfikacji	Zaawansowane systemy sterowania PLC	Zarządzanie zasobami i zespołami projektowymi				
K2_W02	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_W01	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_W03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.		
K2_W04	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	X	.	.	.		
K2_W05	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.		
K2_W06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_W07	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	
K2_W08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	
K2_W09	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
K2_W10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_W11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	
K2_W12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_W13	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	
K2_W14	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
K2_U01	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	
K2_U02	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_U03	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	
K2_U04	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_U05	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	
K2_U06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_U07	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	
K2_U08	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	
K2_U09	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
K2_U10	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	
K2_U11	.	.	.	X	X	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_U12	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	X	.	.	.	.	
K2_K01	.	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X	X	X	X		
K2_K02	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_K03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
K2_K04	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K2_K05	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	X	X	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	X		

Wiedza - efekty nie pokryte:  
Brak

Umiejętności - efekty nie pokryte:  
Brak

Kompetencje - efekty nie pokryte:  
Brak