

Program studiów**Część A) programu studiów****Efekty uczenia się**

Wydział prowadzący studia:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek na którym są prowadzone studia:	automatyka i robotyka
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 7
Profil studiów:	praktyczny
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:
WIEDZA	
K_W01	ma pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki: • opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących, • opisu i analizy działania systemów automatyki i robotyki, w tym systemów zawierających układy programowalne, • opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, • projektowania i syntezy, układów regulacji oraz urządzeń i systemów automatyki
K_W02	zna zaawansowane metody, techniki, narzędzia i bazę elementową do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu studiowanej specjalności
K_W03	posiada wiedzę na temat projektowania i programowania strukturalnego oraz obiektowego
K_W04	posiada wiedzę pozwalającą w ponadpodstawowy sposób pracować samodzielnie, jak i w grupie, pełniąc różnego typu role zawodowe
K_W05	posiada rozbudowaną wiedzę w zakresie specjalizowanych języków programowania i zaawansowanych konstrukcji w językach programowania, posiada wiedzę o przydatnych narzędziach oraz bibliotekach narzędzi/funkcji
K_W06	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej konstrukcji i analizy algorytmów oraz metod optymalizacji
K_W07	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu automatyki i robotyki, w szczególności wiedzę niezbędną do projektowania i analizy właściwości algorytmów regulacji ze sprzężeniem zwrotnym, w tym analizy stabilności systemów
K_W08	zna metody diagnostyki, w tym autodiagnostyki elementów wykonawczych i pomiarowych; diagnostyki z wykorzystaniem modeli procesów oraz regulacji tolerującej uszkodzenia
K_W09	ma wiedzę konieczną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej

K_W10	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki
K_W11	zna sieci neuronowe i systemy rozmyte oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu i projektowaniu algorytmów regulacji
K_W12	zna podstawowe klasy sprzętu stosowanego w systemach sterowania np. sterowniki programowalne, regulatory proste i wielofunkcyjne, rozproszone systemy sterowania oraz zadania oprogramowania SCADA
K_W13	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej
K_W14	zna zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
K_W15	zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości

UMIEJĘTNOŚCI

K_U01	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
K_U02	posiada umiejętność syntezy metod i typowych koncepcji w obszarze studiowanej specjalności
K_U03	umie formułować algorytmy i je programować z użyciem wybranych narzędzi i środowisk programistycznych
K_U04	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu
K_U05	potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów w zakresie studiowanej specjalności
K_U06	potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub programu komputerowego
K_U07	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników
K_U08	potrafi konfigurować i programować urządzenia wykorzystywane w automatyce i robotyce
K_U09	potrafi projektować układy mechaniczne i sterowania robotów z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych
K_U10	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi
K_U11	potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki
K_U12	potrafi projektować zaawansowane układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów
K_U13	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
K_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
K_U15	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców
K_U16	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią
K_U17	potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, kierować pracą zespołu
K_U18	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
K_K02	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
K_K03	posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera
K_K04	jest gotów do pracy w warunkach środowiska przemysłowego
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

K_K06	rozumie i docenia znaczenie prawnych aspektów prowadzenia badań oraz uczciwości intelektualnej i działa na rzecz przestrzegania tych zasad
K_K07	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Część B) programu studiów

Wydział prowadzący studia:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek na którym są prowadzone studia:	automatyka i robotyka
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 7
Profil studiów:	praktyczny
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Forma studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	3 ¹
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	895-922
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	Program studiów na kierunku Automatyka i robotyka wykazuje związki z misją i strategią UMK szczególnie w zakresie: II.1.4 Zwiększenia wykorzystania aktywizujących, angażujących oraz opartych na pracy zespołowej metod kształcenia. II.1.5 Wdrażania nowoczesnych metod, narzędzi i technologii kształcenia oraz ulepszania i wzbogacania infrastruktury dydaktycznej. II.5.2 Zapewnienia aktywnego udziału kluczowych interesariuszy w określaniu i doskonaleniu koncepcji kształcenia. II.3.1 Regularnego badania potrzeb otoczenia oraz zmian i trendów na rynku pracy.

¹ Rozliczenie zajęć następuje po semestrze I i III.

Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Przedmioty rdzenia (łącznie 37 ECTS)	Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	Efekty uczenia się - wiedza Student: • ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania, identyfikacji, symulacji komputerowych, programowania obiektowego, systemów nadzorujących SCADA, w szczególności z wykorzystaniem sieci neuronowych, metod optymalizacji i teorii sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi, • posiada wiedzę na temat projektowania i programowania obiektowego oraz wiedzę w zakresie zaawansowanej konstrukcji i analizy algorytmów, w tym dotyczących metod optymalizacji • zna modele sieci neuronowych i systemy rozmyte oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu i projektowaniu, • zna podstawowe klasy sprzętu stosowanego w systemach sterowania, w tym sterowniki programowalne, regulatory proste i wielofunkcyjne, rozproszone systemy sterowania oraz zadania oprogramowania SCADA, • potrafi projektować układy mechaniczne i sterowania robotów z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, • orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz w	• Metody dydaktyczne podające: Wykład konwencjonalny, • Metody dydaktyczne poszukujące: Klasyczna metoda problemowa, Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Dyskusja, ćwiczenia • Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, na pracowniach i w laboratoriach, w postaci ocen realizowanych projektów lub doświadczeń, na wykładach w postaci egzaminów semestralnych. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
	Programowanie w języku Python			
	Systemy nadzorujące SCADA			
	Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu			
	Teoria i metody optymalizacji			
	Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi			
	Projekt naukowy			
	Logika rozmyta			
	Programowanie robotów mobilnych			
	Seminarium dyplomowe			

		najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki Efekty uczenia się - umiejętności Student: • 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, • potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów, • umie formułować algorytmy i je programować z użyciem wybranych narzędzi i środowisk programistycznych, a także potrafi programować i konfigurować urządzenia, • potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego, a także potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników • potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz potrafi precyzyjnie formułować pytania i znajdować na nie odpowiedzi, • ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, • posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w		
--	--	---	--	--

		projektach zespołowych, także w roli lidera • ma świadomość doniosłej roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko.		
Przedmioty specjalistyczne I do wyboru dla spec. Systemy mikroprocesorowe (do wyboru łącznie 20 ECTS)	Programowanie systemów wbudowanych	Efekty uczenia się - wiedza Student: • ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie opisu i analizy działania systemów wbudowanych, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych, procesorów sygnałowych i rekonfigurowalnych struktur cyfrowych, • ma wiedzę o systemach bazodanowych i metodach przetwarzania danych. Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów, • potrafi konfigurować i programować urządzenia wykorzystywane w automatyce i robotyce • potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki, • potrafi projektować zaawansowane układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów, • posiada umiejętność syntezy metod i typowych koncepcji w obszarze systemów mikroprocesorowych, • potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub	• Metody dydaktyczne podające: opis, wykład konwencjonalny, wykład problemowy • Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz • Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, projektu	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, na pracowniach i w laboratoriach, w postaci ocen realizowanych projektów lub doświadczeń, na wykładach w postaci egzaminów semestralnych. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego			
	Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych			
	Rekonfigurowalne struktury cyfrowe			
	Akwizycja i przetwarzanie danych			
	Procesory sygnałowe			
	New trends in power electronics			
	Lub inne z listy ogłaszanej corocznie			

		programu komputerowego. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz potrafi precyzyjnie formułować pytania i znajdować na nie odpowiedzi, • ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera • ma świadomość doniosłej roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko.		
Przedmioty specjalistyczne II do wyboru dla spec. Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych (do wyboru łącznie 20 ECTS)	Sterowanie adaptacyjne	Efekty uczenia się - wiedza Student: • ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie opisu i analizy działania układów sterowania numerycznego maszyn, zrobotyzowanych systemów przemysłowych, cyfrowych systemów wizyjnych, sieci przemysłowych • ma wiedzę o wybranych problemach dotyczących konstrukcji maszyn i urządzeń • potrafi projektować zaawansowane układy sterowania adaptacyjnego przeznaczone do różnych zastosowań, • ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej. Efekty uczenia się - umiejętności	• Metody dydaktyczne podające: opis, wykład konwencjonalny, • Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz, • Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, ćwiczenia przy komputerze, projekt zespołowy	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, na pracowniach i w laboratoriach, w postaci ocen realizowanych projektów lub doświadczeń, na wykładach w postaci egzaminów
	Układy sterowania numerycznego maszyn			
	Zrobotyzowane systemy przemysłowe			
	Cyfrowe systemy wizyjne			
	Magistrale i sieci przemysłowe			
	Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń			
	New trends in power electronics			
	Lub inne z listy ogłaszanej corocznie			

		Student: • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, • posiada umiejętność syntezy metod i typowych koncepcji w obszarze automatyzacji maszyn i urządzeń, • potrafi projektować zaawansowane układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów, • potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki, • potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub programu komputerowego, Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz potrafi precyzyjnie formułować pytania i znajdować na nie odpowiedzi, • ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera ma świadomość doniosłej roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko.		semestralnych. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
Przedmioty rozwijające	Teoria niezawodności	Efekty uczenia się - wiedza	• Metoda dydaktyczna podająca: wykład	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów
	Innowacje	Student:		

przedsiębiorczość (do wyboru łącznie 3 ECTS)	Przedsiębiorczość	• posiada wiedzę pozwalającą pracować samodzielnie, jak i w grupie, pełniąc różnego typu role zawodowe, • ma wiedzę konieczną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej, • ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej, • zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, • potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, • potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, kierować pracą zespołu, • potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie, • potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub programu komputerowego. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student:	konwersatoryjny, wykład problemowy • Metoda dydaktyczna poszukująca: giełda pomysłów,	kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, na pracowniach i w laboratoriach, w postaci ocen realizowanych projektów lub doświadczeń, na wykładach w postaci egzaminów semestralnych. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
--	--------------------------	---	--	---

		• posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera, • potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, • ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.		
Przedmioty ogólnouniwersyteckie (do wyboru łącznie 2 ECTS)	Przedmioty ogólnouniwersyteckie	Efekty uczenia się - umiejętności Student: • 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, • potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, • ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	• Metoda dydaktyczna podająca: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu. Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie zaliczenia na ocenę lub egzaminu. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
Lektorat z języka obcego (obowiązkowy za 3	Język angielski dla nauk technicznych 2	Efekty uczenia się - umiejętności Student:	Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych	Na sposoby weryfikacji osiągniętych kompetencji składają się:

ECTS)		• potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią, • potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta.	- ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć, odrabianie zadań domowych oraz aktywność na zajęciach) - - śródsesemestralne pisemne testy kontrolne obejmujące sprawdzenie opanowanych przez studenta zagadnień - śródsesemestralne kolokwia prace pisemne - wypowiedzi ustne - Egzamin sprawdzający kompetencje językowe B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Praktyki (obowiązkowe za 10 ECTS)	Praktyka zawodowa	Efekty uczenia się - wiedza Student: • ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej, • zna zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, • zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców,	• Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, praca przy komputerze, projekt zespołowy	Zaliczenia praktyk dokonuje wydziałowy koordynator praktyk studenckich na podstawie potwierdzonego przez zakład pracy zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz raportu z przebiegu praktyk zawierającego m.in. informacje o odbytych szkoleniach, opis zleconych i zrealizowanych zadań, informacje o zdobytych

		• potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, kierować pracą zespołu, • potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna warunki pracy w środowisku przemysłowym, • posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera, • ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		umiejętnościach, sugestie dot. modyfikacji programu studiów w celu lepszego przygotowania studentów do potrzeb rynku pracy.
Praca dyplomowa (obowiązkowe za 15 ECTS)	Praca dyplomowa Pracownia dyplomowa	Efekty uczenia się - wiedza Student: • posiada szeroką wiedzę teoretyczną i praktyczną w tematyce pracy magisterskiej. Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu, posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia zaawansowanych eksperymentów, obserwacji lub obliczeń w określonych obszarach studiowanej dyscypliny lub jej zastosowań, potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł, • potrafi dokonać krytycznej analizy wyników	Praca pisemna w oparciu o własne badania, symulacje, doświadczenia konfrontująca zdobytą wiedzę i umiejętności z aktualnym stanem wiedzy. Praca ta powstaje w oparciu o Pracownię dyplomową prowadzoną przez opiekuna pracy.	Zaliczenie Pracowni dyplomowej wymaga złożenia w repozytorium APD gotowej pracy dyplomowej. Zaliczenie pracy dyplomowej wymaga akceptacji oraz recenzji promotora oraz pozytywnej opinii o pracy niezależnego recenzenta. Pracę dyplomową podsumowuje egzamin magisterski.

		pomiarów, obserwacji lub obliczeń wraz z oceną dokładności wyników, • potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pracy magisterskiej. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się, • rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej: plagiat czy autoplgiat, fałszowanie danych.		
Praktyki				
Wymiar praktyk	3 miesiące			
Forma odbywania praktyk	Praktyka odbywana w formie ciągłej w okresie sierpień-październik na przełomie I i II roku studiów.			
Zasady odbywania praktyk	Zadaniem studenta jest przepracowanie w wybranym zakładzie pracy 300 godzin i osiągnięcie założonych efektów uczenia się przewidzianych dla praktyk. W tym czasie student, pod kierunkiem opiekuna praktyk, zobowiązany do zapoznania się ze strukturą zakładu pracy oraz zasadami jego funkcjonowania. Ponadto powinien odbyć szkolenie stanowiskowe w zakresie BHP, wykonać zadania powierzone mu przez opiekuna realizujące wszystkie zakładane efekty uczenia się. Student powinien ocenić zakres swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji. Po odbyciu praktyki student powinien przedstawić raport końcowy.			

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS		
Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:		
	Dyscyplina naukowa lub artystyczna	Punkty ECTS
		liczba %

1.	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne					90		100	
Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)				Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując: zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów / zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
			Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	inne					
Przedmioty rdzenia (łącznie 37 ECTS)	Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	4	4					2	2
	Programowanie w języku Python	3	3					2	2
	Systemy nadzorujące SCADA	4	4					2	3
	Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu	4	4					2	3
	Teoria i metody optymalizacji	4	4					2	2
	Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi	4	4					2	2
	Projekt naukowy	4	4					2	4
	Logika rozmyta	4	4					2	2
	Programowanie robotów mobilnych	4	4					2	3
	Seminarium magisterskie	2	2					1	0
Przedmioty specjalistyczne I dla	Programowanie systemów wbudowanych	5	5				5	2.5	3

spec. Systemy mikroprocesorowe (do wyboru, łącznie 20 ECTS)	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	5	5				5	2.5	2
	Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych	5	5				5	2.5	3
	Rekonfigurowalne struktury cyfrowe	5	5				5	3	3
	Akwizycja i przetwarzanie danych	5	5				5	2.5	2
	Procesory sygnałowe	5	5				5	2.5	4
	New trends in power electronics	5	5				5	2	1
Przedmioty specjalistyczne II dla spec. Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych (do wyboru, łącznie 20 ECTS)	Sterowanie adaptacyjne	5	5				5	2.5	3
	Układy sterowania numerycznego maszyn	5	5				5	2.5	3
	Zrobotyzowane systemy przemysłowe	5	5				5	2.5	3
	Cyfrowe systemy wizyjne	5	5				5	2.5	2
	Magistrale i sieci przemysłowe	5	5				5	2.5	3
	Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń	5	5				5	2.5	2
	New trends in power electronics	5	5				5	2	1
Przedmioty rozwijające przedsiębiorczość (do wyboru 3 ECTS)	Teoria niezawodności	1		1			1	1	1
	Innowacje	2		2			2	1	2
	Przedsiębiorczość	1		1			1	1	1
Przedmioty ogólnouniwersyteckie (do wyboru, 2 ECTS)	Przedmioty ogólnouniwersyteckie	2		2			2	1	0
Lektorat z języka	Język angielski dla nauk	3		3				2	1

obcego (obowiązkowy, 3 ECTS)	technicznych 2								
Praktyki	Praktyka zawodowa	10	10				10	7	10
Praca dyplomowa (obowiązkowa, 15 ECTS)	Praca dyplomowa Pracownia dyplomowa	14 1	15				15	6	5
Razem wymagane punktów		90	82	8			50	47	52
Udział procentowy			91,1%	8.9%			55,5%	52,2%	57.8%

Treści programowe		
Grupy przedmiotów	Przedmiot	Treści programowe
Przedmioty rdzenia (łącznie 37 ECTS)	Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	Na wykładzie studenci poznają modelowanie różnych rodzajów układów (mechanicznych, elektrycznych, cieplnych, pneumatycznych). W dalszej części wykładu omówione zostaną metody identyfikacji (ARX i ARMAX, algorytm RLS). W tym, w szczególności, omówione będzie zagadnienie predykcji (regresja pseudoliniowa i algorytm Gaussa-Newtona, metoda RPEM, metoda zmiennych instrumentalnych). Omówione na wykładzie zagadnienia będą przećwiczone na zajęciach laboratoryjnych w środowisku MATLAB lub podobnym, udostępnionym do celów dydaktycznych.
	Programowanie w języku Python	Celem kursu wykorzystanie języka Python do analizy danych. W trakcie kursu zostaną przećwiczone podstawowe aspekty programowania w języku Python, a także pakiety do analizy danych i obliczeń numerycznych.
	Systemy nadzorujące SCADA	Na wykładzie zostanie przedstawiona wiedza z zakresu budowy i funkcjonalności systemów SCADA (ang. Supervisory Control and Data Acquisition) na przykładzie oprogramowania Aveva InTouch (dawniej Wonderware InTouch). Zade-monstrowane zostaną sposoby tworzenia projektów, podstawowych wizualizacji procesów przemysłowych, komuni-kacji ze sterownikami PLC, tworzenia skryptów, zarządzania alarmami i użytkownikami. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci zrealizują aplikację SCADA w oprogramowaniu Aveva InTouch, nadzorującą pracę stanowiska ze sterownikiem PLC, realizującego określone zadanie sterowania postawione przez prowadzącego.
	Sieci neuronowe w mo-delowaniu i sterowaniu	Przedmiot omawia szereg zagadnień dotyczących różnych sposobów zastosowania sztucznych sieci neuronowych w problematyce sztucznej inteligencji oraz sterowaniu. Prezentowane są także zagadnienia związane ze realizacją systemów neuronowych w środowisku MatLab/Simulink lub podobnym, udostępnionym do celów dydaktycznych
	Teoria i metody opty-malizacji	Przedmiot omawia szereg zagadnień dotyczących różnych sposobów optymalizowania układów regulacji automatyki. Prezentowane są także zagadnienia związane ze realizacją systemów optymalnych w środowisku MatLab/Simulink lub podobnym, udostępnionym do celów dydaktycznych.

	Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy i syntezy ciągłych i dyskretnych układów regulacji. Przedstawiona zostanie teoria układów dyskretnych liniowych oraz teoria ciągłych i dyskretnych nieliniowych i optymalnych.
	Projekt naukowy	Celem zajęć jest rozwiązywanie przez studentów problemów o charakterze projektowo-konstrukcyjnym, obliczeniowym lub eksperymentalnym. W ramach zajęć studenci projektują w oparciu o przygotowany plan realizacji zadania złożone obiekty, procesy lub systemy oraz przeprowadzają analizę ryzyka.
	Logika rozmyta	Przedmiot omawia szereg zagadnień dotyczących różnych sposobów reprezentacji nieokreśloności za pomocą zbiorów rozmytych. Prezentowane są także zagadnienia związane ze logiką rozmytą a systemami rozmytymi, projektowanie systemów rozmytych w środowisku MatLab/Simulink lub podobnym, udostępnionym do celów dydaktycznych.
	Programowanie robotów mobilnych	Celem zajęć z przedmiotu Programowanie Robotów Mobilnych jest przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych rodzajów i metod modelowania wybranych robotów mobilnych, a także metod ich programowania. Tematyka zajęć obejmuje: kinematykę prostą i odwrotną, mapowanie terenu, lokalizację robota w przestrzeni, planowanie ścieżki globalnej i lokalnej. Na zajęciach laboratoryjnych realizowane będą zadania z zakresu programowania wirtualnych oraz rzeczywistych robotów mobilnych.
	Seminarium magisterskie	Celem zajęć jest rozwijanie umiejętności klarownego prezentowania wyników prac własnych lub cudzych przed szerszym audytorium oraz doskonalenie umiejętności dyskusji na tematy naukowe i techniczne.
Przedmioty specjalistyczne I do wyboru dla spec. Systemy mikroprocesorowe (do wyboru, łącznie 20 ECTS)	Programowanie systemów wbudowanych	Przedmiot poszerza wiedzę dotyczącą mikroprocesorów i techniki mikroprocesorowej. Podczas zajęć kursanci zapoznają się z koncepcją systemów wbudowanych, ich klasyfikacją oraz przykładami zastosowań. Szczególny nacisk położony jest na system czasu rzeczywistego FreeRTOS. W ramach tematów związanych z systemem operacyjnym poruszone są następujące zagadnienia: - Zadanie (Task), - Kolejka (Queue), - Obsługa przerwań (Interrupt Management), - Zarządzanie zasobami mikrokontrolera w systemie FreeRTOS, - Zarządzanie pamięcią w systemie FreeRTOS, - Debugowanie programów z wykorzystaniem systemu FreeRTOS. Zajęcia kładą nacisk na aspekty techniczne i aplikacyjne, umożliwiając zdobycie praktycznych umiejętności w projektowaniu oraz programowaniu systemów wbudowanych.
	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	Zajęcia z systemów operacyjnych czasu rzeczywistego mają na celu przekazanie wiedzy z zakresu: - systemów czasu rzeczywistego, - systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, - mechanizmów sterowania z wykorzystaniem RTOS. Uczestnik przedmiotu zdobędzie praktyczną wiedzę odnośnie tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego, stosując do tego celu system operacyjny czasu rzeczywistego.

	Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych	Celem zajęć jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy, działania oraz programowania w strukturach układów programowalnych systemów cyfrowych. W trakcie wykładu zostaną omówione wybrane zagadnienia związane z metodyką projektowania i testowania systemów elektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń związanych z występowaniem zjawisk wyścigu, hazardu i efektu metastabilności. Podczas zajęć laboratoryjnych student zostanie zaznajomiony ze specjalistycznymi środowiskami programistycznymi ISE Design Suite, Xilinx Platform Studio oraz pBlazIDE, dzięki którym możliwa będzie realizacja cyfrowych systemów mikroprocesorowych działających w oparciu o procesory programowe.
	Rekonfigurowalne struktury cyfrowe	Celem zajęć prowadzonych w ramach wykładu jest nauczanie słuchaczy wykorzystania języka opisu sprzętu, jakim jest VHDL, do projektowania układów cyfrowych. Słuchacze poznają podstawy tego języka, a następnie wykorzystują konstrukcje VHDL do projektowania prostych i złożonych modułów cyfrowych. W laboratorium studenci zapoznają się z komercyjnym pakietem ISE, który pozwala stworzyć projekt układu cyfrowego, wykonać jego symulację behawioralną i czasową, a także syntezę i implementację w strukturze programowalnej.
	Akwizycja i przetwarzanie danych	Przedmiot dotyczy zagadnień związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i analizą danych. Celem wykładu jest przedstawienie problemów występujących podczas całego procesu pozyskiwania i przetwarzania. Wykład obejmuje 30 godzin na którym przedstawiane są i porównywane poszczególne rozwiązania. Zajęcia laboratoryjne pozwalają na pogłębienie i utrwalenie wiedzy teoretycznej. Przeprowadzane są na komputerach wyposażonych w oprogramowanie pozwalające na zbudowanie modelu układu oraz analizę zachowań. Zajęcia obejmują 30 godzin ćwiczeń laboratoryjnych.
	Procesory sygnałowe	Zadaniem zajęć jest zapoznanie studenta z budową, działaniem oraz programowaniem procesorów sygnałowych DSP na przykładzie procesora TMS320C6713 przy wykorzystaniu środowiska Code Composer Studio. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci na zestawach TMS320C6713 DSP Starter Kit realizują przykładowe aplikacje przetwarzania sygnałów: filtry FIR, szybką transformatę Fouriera – FFT.
	New trends in power electronics	Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące: materiałów półprzewodnikowych o szerokim pasmie wzbronionym, nowoczesnych tranzystorów mocy, topologii sterowników bramkowych, nowoczesnych zastosowań przyrządów mocy na bazie materiałów o szerokim pasmie wzbronionym, strat mocy w półprzewodnikowych łącznikach, zastosowań nowoczesnych łączników półprzewodnikowych.
Przedmioty specjalistyczne II do wyboru dla spec. Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych (do wyboru łącznie, 20 ECTS)	Sterowanie adaptacyjne	Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu sterowania adaptacyjnego. Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z syntezą i analizą adaptacyjnych algorytmów sterowania wraz z estymacją parametrów obiektów. Podczas zajęć studenci poznają podstawowe algorytmy adaptacyjne, przykładowe zastosowania regulacji adaptacyjnej w przemyśle a w ramach zajęć laboratoryjnych przeprowadzą proces syntezy i analizy wybranych algorytmów adaptacyjnych.
	Układy sterowania numerycznego maszyn	Celem przedmiotu jest praktyczne zaznajomienie uczestników z układami sterowania numerycznego maszyn (ang. Numerical Control Systems). Na wykładzie omówiona zostanie geneza układów sterowania numerycznego oraz ich architektura. Omówione zostaną podstawowe sposoby definiowania programów technologicznych (język G-Code),

		zagadnienia generacji trajektorii ruchu, interpolacji oraz interfejsów sterujących. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci w praktyce przeprowadzą konfigurację i uruchomienie (ang. comissioning) różnych rodzajów układów sterowania numerycznego.
	Zrobotyzowane systemy przemysłowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z budową wybranych zrobotyzowanych systemów wytwarzania (robotyzacja procesu spawania, montażu, sortowania, paletyzacji), integracją robotów z urządzeniami peryferyjnymi (system wizyjny, przenośnik taśmowy) oraz pogłębienie umiejętności związanych z konfiguracją i programowaniem robotów przemysłowych.
	Cyfrowe systemy wizyjne	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami systemów wizyjnych oraz przetwarzania i rozpoznawania obrazów cyfrowych. Materiał zostanie podzielony na następujące bloki tematyczne: A. Wprowadzenie do systemów wizyjnych B. Rodzaje systemów wizyjnych: systemy w biomedycynie, obserwacji lotniczej i satelitarnej, przemysłowe, nadzoru i bezpieczeństwa, inne rodzaje systemów. C. Przetwarzanie obrazów: obraz cyfrowy, punktowe metody przetwarzania obrazów, kontekstowe metody przetwarzania obrazów, geometryczne przekształcenia obrazów D. Analiza i rozpoznawanie obrazów: wyznaczanie cech obrazów, analiza cech E. Uczenie maszynowe w systemach wizyjnych: metody klasyfikacji, grupowania danych, głębokie sieci neuronowe w systemach wizyjnych.
	Magistrale i sieci przemysłowe	Celem kursu jest zapoznanie słuchacza z tematyką transmisji danych cyfrowych przy wykorzystaniu różnych mediów. Szczególny nacisk położono na dolne warstwy modelu transmisyjnego wg OSI. Przedstawiono także rozwiązania i algorytmy stosowane w sieciach. Wykład obejmuje 15 godzin na którym przedstawiane są i porównywane poszczególne rozwiązania w tej dziedzinie. Zajęcia laboratoryjne pozwalają na pogłębienie i utrwalenie wiedzy teoretycznej. Obejmują 45 godzin ćwiczeń laboratoryjnych. W czasie zajęć poznawane są złożone systemy komunikacyjne, analizowana jest ich poprawność działania i przepustowość oraz dokonywana jest interpretacja otrzymanych wyników.
	Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń	• Wykład obejmuje swoim zakresem aktualne informacje dotyczące przekładni mechanicznych, ich budowę, zasadę działania oraz zastosowania. Nacisk położony jest na aspekty techniczne, przede wszystkim wytrzymałościowe i eksploatacyjne przekładni kształtowych, ciernych i cięgnowych. • Ćwiczenia obejmują przykłady obliczeń cech geometrycznych i wytrzymałości przekładni mechanicznych: zębatych, ciernych, pasowych i łańcuchowych.
	New trends in power electronics	Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące: materiałów półprzewodnikowych o szerokim pasmie wzbronionym, nowoczesnych tranzystorów mocy, topologii sterowników bramkowych, nowoczesnych zastosowań przyrządów mocy na bazie materiałów o szerokim pasmie wzbronionym, strat mocy w półprzewodnikowych łącznikach, zastosowań nowoczesnych łączników półprzewodnikowych
Przedmioty rozwijające przedsiębiorczość (do wyboru, łącznie 3 ECTS)	Teoria niezawodności	Wykład przekazuje wiedzę o podstawowych pojęciach teorii i inżynierii niezawodności. Studenci otrzymują podstawową wiedzę z zakresu: podstawowe definicje teorii prawdopodobieństwa procesów losowych; statystyki; zmienne losowe jedno- i wielowymiarowe oraz ich rozkłady; dystrybuanty miar położenia (średnich), momentów centralnych,

		kowariancji i korelacji; podstawowe pojęcia teorii niezawodności; modele czasu zdatności obiektów; dopasowanie parametrów rozkładów do danych i ich wpływ na stan obiektu technicznego; struktura niezawodnościowa systemów.
	Innowacje	Tematyka zajęć obejmuje ogólne zagadnienia dotyczące tworzenia innowacji, świadomości własnych umiejętności, pracy zespołowej, przywództwa, sposobów komunikacji, rozróżnienia problemów na techniczne i adaptacyjne, odpowiedzialności. Oprócz rozwijania kompetencji miękkich omówione zostaną rodzaje własności intelektualnej, sposoby ochrony przez tajemnicę przedsiębiorstwa, metody kreatywne, w tym metodologia projektowa Design Thinking oraz metoda TRIZ.
	Przedsiębiorczość	Przedmiot ukazuje studentom istotę przedsiębiorczości, jej uwarunkowania i wpływ na gospodarkę. Przekazuje informacje dot. tworzenia podmiotów gospodarczych. Zajęcia wyposażają studenta w niezbędną wiedzę oraz kompetencje z zakresu planowania kariery zawodowej w systemie gospodarczym. Warsztaty uczą praktycznych aspektów uruchamiania własnej działalności gospodarczej (tworzenie modelu biznesowego, analiza kluczowych wartości, źródła dochodów i struktura kosztów) oraz zarządzania jej rozwojem (formy działalności, formy opodatkowania, ubezpieczenia, formy finansowania, podstawy marketingu, zarządzanie zespołem).
Przedmioty ogólnouniwersyteckie (do wyboru, łącznie 2 ECTS)	Przedmioty ogólnouniwersyteckie	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studentów.
Lektorat z języka obcego (obowiązkowy, 3 ECTS)	Język angielski dla nauk technicznych 2	Rozszerzone (zaawansowane), specjalistyczne angielskie słownictwo związane z naukami technicznymi, nowoczesnymi technologiami, informatyką oraz zagadnieniami popularnonaukowymi Formalny język angielski stosowany w środowisku akademickim, w formie ustnej i pisemnej, z uwzględnieniem zarówno poprawności gramatycznej jak i językowej.
Praktyki (obowiązkowe, 10 ECTS)	Praktyka zawodowa	Praca w wybranym zakładzie pracy. Zapoznanie się ze strukturą zakładu pracy oraz zasadami jego funkcjonowania. Szkolenie stanowiskowe w zakresie BHP.
Praca dyplomowa (obowiązkowa, 15 ECTS)	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy magisterskiej pod opieką promotora: ujęcie treści merytorycznych oraz wyników i wniosków z wykonanych zadań teoretycznych, projektowych, doświadczalnych itp., w postaci formalnego tekstu naukowego podlegającego recenzji. Pogłębianie umiejętności komponowania wielorozdziałowego tekstu naukowego, jego edycji oraz technicznego przygotowania różnych form prezentacji treści naukowych, wyników doświadczeń oraz wniosków.
	Pracownia dyplomowa	Przedmiot polega na indywidualnej pracy studenta, zmierzającej do przygotowania pracy magisterskiej na kierunku studiów automatyka i robotyka, pod opieką promotora. Promotor weryfikuje kolejne etapy prac studenta, biorąc pod uwagę poprawność metodologiczną i merytoryczną.

Program studiów obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2025/2026.