

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

<b>Wydział prowadzący studia:</b>	<b>Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</b>
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b>	<b>automatyka i robotyka</b>
<b>Poziom studiów</b>	<b>studia drugiego stopnia</b>
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>	<b>poziom 7</b>
<b>Profil studiów:</b>	<b>praktyczny</b>
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>	<b>magister inżynier</b>
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>	<b>Dyscyplina: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%)</b>  <b>Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Symbol</b>	<b>Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:</b>
<b>WIEDZA</b>	
K_W01	ma pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki, w tym wiedzę niezbędną do: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących,</li> <li>• opisu i analizy działania systemów automatyki i robotyki, w tym systemów zawierających układy programowalne,</li> <li>• opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów,</li> <li>• projektowania i syntezy, układów regulacji oraz urządzeń i systemów automatyki</li> </ul>
K_W02	zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia do rozwiązywania zadań inżynierskich specyficznych dla kierunku studiów
K_W03	posiada wiedzę w zakresie informatyki niezbędną do implementacji znanych i projektowanych algorytmów z zastosowaniem 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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie specjalizowanych języków programowania i zaawansowanych konstrukcji w językach programowania, posiada pogłębioną 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 pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę 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 w pogłębionym stopniu metody diagnostyki, w tym autodiagnostyki elementów wykonawczych i pomiarowych, metody diagnostyki z wykorzystaniem modeli procesów oraz regulacji tolerującej uszkodzenia

K_W09	ma pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności w obrębie automatyki i robotyki oraz ich uwzględniania w praktyce w zakresie automatyki i robotyki
K_W10	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki
K_W11	zna w pogłębionym stopniu sieci neuronowe i systemy rozmyte oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu i projektowaniu algorytmów regulacji
K_W12	zna w rozszerzonym i pogłębionym stopniu klasy sprzętu stosowanego w systemach sterowania np. sterowniki programowalne, regulatory, rozproszone systemy sterowania oraz zadania oprogramowania SCADA
K_W13	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz systemów automatyki i robotyki
K_W14	zna zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
K_W15	zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
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 oraz złożonych i nietypowych koncepcji specyficznych dla kierunku studiów
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 automatyki i robotyki
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 z zakresu automatyki i robotyki 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 i robotyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów
K_U13	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
K_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki
K_U15	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne z zakresu automatyki i robotyki ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców
K_U16	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu automatyki i robotyki
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

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

<b>Wydział prowadzący studia:</b>	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej			
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b>	automatyka i robotyka			
<b>Poziom studiów:</b>	studia drugiego stopnia			
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>	poziom 7			
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny			
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>	Dyscyplina: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%) <b>Dyscyplina wiodąca:</b> automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne			
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne			
<b>Liczba semestrów:</b>	3 <sup>1</sup>			
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	90			
<b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b>	ok. 950 <sup>2</sup>			
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	magister inżynier			
<b>Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:</b>	<p>Program kształcenia na kierunku Automatyka i robotyka wykazuje związki z misją i strategią UMK szczególnie w zakresie:</p> <p>II.1.2 Kształtować kluczowe kompetencje, w szczególności społeczne i emocjonalne, a także samoorganizację, twórcze myślenie, przedsiębiorczość oraz kompetencje cyfrowe.</p> <p>II.1.4 Zwiększyć wykorzystanie aktywizujących, angażujących oraz opartych na pracy zespołowej metod kształcenia</p> <p>II.1.5 Wdrażać nowoczesne metody, narzędzia i technologie kształcenia oraz ulepszać i wzbogacać infrastrukturę dydaktyczną.</p> <p>II.2.1 Zapewnić powiązanie oferowanych treści kształcenia z działalnością naukową.</p> <p>II.3.2 Zwiększyć praktyczny wymiar kształcenia w oparciu o zidentyfikowane potrzeby rynku pracy.</p> <p>II.3.4 Umożliwić uznawaną certyfikację określonych kwalifikacji, nabywanych w ramach kształcenia na UMK.</p>			
<b>Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*</b>				
<b>Grupy przedmiotów</b>	<b>Przedmiot</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się ....</b>	<b>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta</b>
<b>Przedmioty rdzenia</b>	Modelowanie, identyfikacja i	<b>Efekty uczenia się - wiedza</b>	• <b>Metody dydaktyczne podające:</b>	Stopień osiągnięcia

1 Rozliczenie zajęć następuje po semestrze I i III.

2 W zależności od wyboru przedmiotów

<b>(łącznie 37 ECTS)</b>	symulacja komputerowa	<p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• posiada wiedzę na temat projektowania i programowania obiektowego oraz wiedzę w zakresie zaawansowanej konstrukcji i analizy algorytmów, w tym dotyczących metod optymalizacji</li> <li>• zna modele sieci neuronowych i systemy rozmyte oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu i projektowaniu,</li> <li>• zna podstawowe klasy sprzętu stosowanego w systemach sterowania, w tym sterowniki programowalne, regulatory proste i wielofunkcyjne, rozproszone systemy sterowania oraz zadania oprogramowania SCADA,</li> <li>• potrafi projektować układy mechaniczne i sterowania robotów z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych,</li> <li>• orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz w najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b></p> <p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów,</li> <li>• umie formułować algorytmy i je programować z użyciem wybranych narzędzi i środowisk programistycznych, a także potrafi programować i konfigurować urządzenia,</li> <li>• potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego, a także potrafi</li> </ul>	<p><b>Wykład konwencjonalny,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metody dydaktyczne poszukujące:</b> <b>Klasykna metoda problemowa,</b> <b>Metoda laboratoryjna,</b> <b>Metoda projektu,</b> <b>Dyskusja, ćwiczenia</b></li> <li>• <b>Metody dydaktyczne eksponujące:</b> <b>pokaz</b></li> </ul>	<p>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).</p>
	Programowanie obiektowe			
	Systemy nadzorujące SCADA			
	Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu			
	Teoria i metody optymalizacji			
	Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi			
	Projekt przejściowy			
	Logika rozmyta			
	Programowanie robotów mobilnych			
Seminarium dyplomowe				

		<p>przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz potrafi precyzyjnie formułować pytania i znajdować na nie odpowiedzi,</li> <li>• ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania,</li> <li>• posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera</li> <li>• ma świadomość doniosłej roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko.</li> </ul>		
<p><b>Przedmioty specjalistyczne I do wyboru dla spec. Systemy mikroprocesorowe (do wyboru łącznie 20 ECTS)</b></p>	Programowanie systemów wbudowanych	<p><b>Efekty uczenia się - wiedza</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• ma wiedzę o systemach bazodanowych i metodach przetwarzania danych.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów,</li> <li>• potrafi konfigurować i programować urządzenia wykorzystywane w automatyce i robotyce</li> <li>• potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki,</li> <li>• potrafi projektować zaawansowane układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów,</li> <li>• posiada umiejętność syntezy metod i typowych koncepcji w obszarze systemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metody dydaktyczne podające: opis, wykład konwencjonalny, wykład problemowy</b></li> <li>• <b>Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz</b></li> <li>• <b>Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, projektu</b></li> </ul>	<p>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).</p>
	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego			
	Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych			
	Rekonfigurowalne struktury cyfrowe			
	Akwizycja i przetwarzanie danych			
	Procesory sygnałowe			

		<p>mikroprocesorowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub programu komputerowego.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz potrafi precyzyjnie formułować pytania i znajdować na nie odpowiedzi,</li> <li>• ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera</li> <li>• ma świadomość doniosłej roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko.</li> </ul>		
<p><b>Przedmioty specjalistyczne II do wyboru dla spec. Automatyk maszyn i urządzeń technologicznych (do wyboru łącznie 20 ECTS)</b></p>	<p>Sterowanie adaptacyjne</p> <p>Układy sterowania numerycznego maszyn</p> <p>Zrobotyzowane systemy przemysłowe</p> <p>Cyfrowe systemy wizyjne</p> <p>Magistrale i sieci przemysłowe</p> <p>Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń</p>	<p><b>Efekty uczenia się - wiedza</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie opisu i analizy działania układów sterowania numerycznego maszyn, zrobotyzowanych systemów przemysłowych, cyfrowych systemów wizyjnych, sieci przemysłowych</li> <li>• ma wiedzę o wybranych problemach dotyczących konstrukcji maszyn i urządzeń</li> <li>• potrafi projektować zaawansowane układy sterowania adaptacyjnego przeznaczone do różnych zastosowań,</li> <li>• ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,</li> <li>• posiada umiejętność syntezy metod i typowych koncepcji w obszarze automatyk maszyn i urządzeń,</li> <li>• potrafi projektować zaawansowane układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metody dydaktyczne podające: opis, wykład konwencjonalny,</b></li> <li>• <b>Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz,</b></li> <li>• <b>Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, ćwiczenia przy komputerze, projekt zespołowy</b></li> </ul>	<p>Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwium, 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).</p>

		<p>zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki,</li> <li>• potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub programu komputerowego,</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz potrafi precyzyjnie formułować pytania i znajdować na nie odpowiedzi,</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<p><b>Przedmioty rozwijające przedsiębiorczość (do wyboru łącznie 3 ECTS)</b></p>	<p>Teoria niezawodności Innowacje Przedsiębiorczość</p>	<p><b>Efekty uczenia się - wiedza</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posiada wiedzę pozwalającą pracować samodzielnie, jak i w grupie, pełniąc różnego typu role zawodowe,</li> <li>• ma wiedzę konieczną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej,</li> <li>• ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej,</li> <li>• zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,</li> <li>• potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich,</li> <li>• potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, kierować pracą zespołu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metoda dydaktyczna podająca: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy</b></li> <li>• <b>Metoda dydaktyczna poszukująca: giełda pomysłów,</b></li> </ul>	<p>Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwium, 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).</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie,</li> <li>• potrafi samodzielnie ocenić czas życia i niezawodność złożonego procesu technologicznego, produkcyjnego lub programu komputerowego.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera,</li> <li>• potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy,</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Przedmioty ogólnouniwersyteckie (do wyboru łącznie 2 ECTS)</b>	Przedmiot ogólnouniwersytecki	<p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu,</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metoda dydaktyczna podająca: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy</b></li> </ul>	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).
<b>Lektorat z języka obcego</b>	Język angielski dla nauk technicznych 2	<p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi posługiwać się językiem obcym na</li> </ul>	Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta.	Na sposoby weryfikacji osiągniętych kompetencji

<p><b>(obowiązkowy za 3 ECTS)</b></p>		<p>poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.</li> </ul>		<p>składają się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć, odrabianie zadań domowych oraz aktywność na zajęciach) - śródsesestralne pisemne testy kontrolne obejmujące sprawdzenie opanowanych przez studenta zagadnień</li> <li>- śródsesestralne kolokwia prace pisemne</li> <li>- wypowiedzi ustne</li> <li>- Egzamin sprawdzający kompetencje językowe B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</li> </ul>
<p><b>Praktyki (obowiązkowe za 10 ECTS)</b></p>	<p>Praktyka zawodowa</p>	<p><b>Efekty uczenia się - wiedza</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej,</li> <li>• zna zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>• zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b> Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców,</li> <li>• potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, kierować pracą zespołu,</li> <li>• potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, praca przy komputerze, projekt zespołowy</b></li> </ul>	<p>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 umiejętnościach, sugestie dot. modyfikacji programu studiów w celu lepszego przygotowania studentów do potrzeb rynku pracy.</p>

		<p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b>  <b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunki pracy w środowisku przemysłowym,</li> <li>• posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera,</li> <li>• ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.</li> </ul>		
<p><b>Praca dyplomowa (obowiązkowe za 15 ECTS)</b></p>	<p>Praca dyplomowa  Pracownia dyplomowa</p>	<p><b>Efekty uczenia się - wiedza</b>  <b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posiada szeroką wiedzę teoretyczną i praktyczną w tematyce pracy magisterskiej.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się - umiejętności</b>  <b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń wraz z oceną dokładności wyników,</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pracy magisterskiej.</li> </ul> <p><b>Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:</b>  <b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się,</li> <li>• 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.</li> </ul>	<p>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.</p>	<p>Zaliczenie Pracowni dyplomowej wymaga złożenia w repozytorium APD gotowej pracy dyplomowej.</p> <p>Zaliczenie pracy dyplomowej wymaga akceptacji oraz recenzji promotora oraz pozytywnej opinii o pracy niezależnego recenzenta. Pracę dyplomową podsumowuje egzamin magisterski.</p>

<b>Praktyki**</b>	
<b>Wymiar praktyk</b>	<b>3 miesiące</b>
<b>Forma odbywania praktyk</b>	Praktyka odbywana w formie ciągłej w okresie sierpień-październik na przełomie I i II roku studiów.
<b>Zasady odbywania praktyk</b>	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 i elektrotechnika	90	100

Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)****	Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru, które uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób	prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów*****/

			Automatyka, elektronika i elektrotechnika	ekonomia i finanse	językoznawstwo				
<b>Przedmioty rdzenia (łącznie 37 ECTS)</b>	Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	4	4					2	2
	Programowanie obiektowe	3	3					2	2
	Systemy nadzorujące SCADA	4	4					2,5	3
	Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu	4	4					2,5	3
	Teoria i metody optymalizacji	4	4					2	2
	Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi	4	4					2	2
	Projekt przejściowy	4	4					2,5	4
	Logika rozmyta	4	4					2,5	2
	Programowanie robotów mobilnych	4	4					2,5	3
	Seminarium magisterskie	2	2					1	0
<b>Przedmioty specjalistyczne I dla spec. Systemy mikroprocesorowe (do wyboru łącznie 20 ECTS)</b>	Programowanie systemów wbudowanych	5	5				5	2,5	3
	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	5	5				5	3	2
	Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych	5	5				5	3	3
	Rekonfigurowalne struktury cyfrowe	5	5				5	3	3
	Akwizycja i przetwarzanie danych	5	5				5	3	2

	Procesory sygnałowe	5	5				5	3	4
<b>Przedmioty specjalistyczne II dla spec. Automatykacja maszyn i urządzeń technologicznych (do wyboru łącznie 20 ECTS)</b>	Sterowanie adaptacyjne	5	5				5	2,5	3
	Układy sterowania numerycznego maszyn	5	5				5	3	3
	Zrobotyzowane systemy przemysłowe	5	5				5	3	3
	Cyfrowe systemy wizyjne	5	5				5	3	2
	Magistrale i sieci przemysłowe	5	5				5	3	3
	Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń	5	5				5	3	2
<b>Przedmioty rozwijające przedsiębiorczość (do wyboru 3 ECTS)</b>	Teoria niezawodności	1		1			1	1	1
	Innowacje	2		2			2	1	2
	Przedsiębiorczość	1		1			1	1	1
<b>Przedmioty ogólnouniwersyteckie (do wyboru 2 ECTS)</b>	Przedmioty ogólnouniwersyteckie	2		2			2	1	0
<b>Lektorat z języka obcego (obowiązkowy 3 ECTS)</b>	Język angielski dla nauk technicznych 2	3			3			2	1
<b>Praktyki</b>	Praktyka zawodowa	10	10				10	3	10
<b>Praca dyplomowa (obowiązkowa 15 ECTS)</b>	Praca dyplomowa	14	15				15	4	5
	Pracownia dyplomowa	1							
<b>Razem wymagane punktów</b>		<b>90</b>	<b>82</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>40</b>	<b>45</b>	<b>52</b>
<b>Udział procentowy</b>			<b>93%</b>	<b>5.5%</b>	<b>3.3%</b>		<b>44,4%</b>	<b>50%</b>	<b>57.8%</b>
<b>Udział dyscypliny wiodącej</b>		<b>82</b>	<b>100%</b>						

\* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2024/2025.