

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektroniki

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Poziom studiów: studia I-go stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

Automatyka, elektronika i elektrotechnika

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

..._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Automatyka i Robotyka Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
K1AIR_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie algebry liniowej, analizy matematycznej, równań różniczkowych i różnicowych, przekształcenia Laplace'a i Z, podstaw matematyki dyskretnej, metody probabilistyczne, statystyki oraz metod numerycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W02	Zna elementy mechaniki klasycznej, podstawowe prawa elektrodynamiki i magnetyzmu, elektryczności, optyki i akustyki oraz mechaniki kwantowej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów i struktury danych, architektury komputerów i systemów operacyjnych, sieci komputerowych, baz danych, metod sztucznej inteligencji. Zna podstawowy język programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W04	Zna reprezentacje sygnałów: ciągłych, dyskretnych i okresowych, algorytmy przetwarzania sygnałów oraz podstawy transmisji sygnałów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie rodzajów i struktur układów sterowania, elementów układu regulacji, modeli układów dynamicznych i sposoby ich analizy, transmitancji operatorowej i widmowej. Zna metody badania stabilności układów, projektowanie liniowych układów regulacji w dziedzinie częstotliwości oraz dobór nastaw w regulatorze PID	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W06	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kinematyki i dynamiki robotów manipulacyjnych i mobilnych niezbędną do opisu ich własności i zachowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie miernictwa, teorii obwodów, prostych układów analogowych i cyfrowych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą przetworników A/C i C/A i techniki mikroprocesorowej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W08	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod mechaniki analitycznej, niezbędną do definiowania modeli matematycznych układów mechanicznych będących przedmiotem zainteresowania automatyki i robotyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W09	Jest w stanie definiować i opisać typowe kryteria jakości sterowania, dobrać właściwy algorytm sterowania i wybrać odpowiednią strukturę układu regulacji, opisać działanie regulatorów adaptacyjnych, rozmytych i odpornych (o strukturze MFC) oraz dyskretnych sterowników procesami ciągłymi.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W10	Zna modele matematyczne używane do opisu problemów dyskretnych (grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego). Zna dokładne i przybliżone metody optymalizacji dyskretnej. Zna metody oceny jakości algorytmów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1AIR_W11	Ma podstawową wiedzę z zakresu systemów czasu rzeczywistego, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego oraz sieci informatycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W12	Zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1AIR_W13	Posiada wiedzę w zakresie odpowiedzialności zawodowej i etycznej. Kodeksy etyczne i kodeksy postępowania. Ryzyko i odpowiedzialność związane z systemami automatyki i robotyki. Problemy i zagadnienia prawne dotyczące własności intelektualnej. System patentowy i prawne podstawy ochrony prywatności.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania • Robotyka • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi • Technologie informacyjne w systemach automatyki • Systemy informatyczne w automatyce • Przemysł 4.0 • Elektroniczne Systemy Automatyki 			
UMIEJĘTNOŚCI				
K1AIR_U01	posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień sformułowanych w postaci opisów algebraicznych, stosowania opisu matematycznego do procesów dynamicznych, ciągłych i dyskretnych; sformułowania opisów niepewności; posługiwania się procedurami numerycznymi.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U02	Potrafi poprawnie zmierzyć podstawowe wielkości fizyczne, analizować zjawiska fizyczne, rozwiązywać zagadnienia z zakresu techniki w oparciu o prawa fizyki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U03	posiada umiejętność programowania proceduralnego i obiektowego, rozumienia struktury i zasady działania komputera; rozumienia podstawowych mechanizmów systemów operacyjnych, korzystania z sieci komputerowych; korzystania z baz danych, korzystania z metod sztucznej inteligencji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U04	Umie analizować i przetwarzać sygnały ciągłe i dyskretnie w czasie, opisywać systemy liniowe, analizować transmisję sygnałów przez systemy liniowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U05	posiada umiejętność rozumienia podstawowych struktur układów sterowania, opisu i analizy liniowego układu dynamicznego w dziedzinie czasu i zmiennej zespolonej, badania stabilności, projektowania prostego układu regulacji metodami częstotliwościowymi, doboru nastaw regulatora PID.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U06	Potrafi analizować kinematykę i dynamikę robotów, dobierać i stosować wybrane algorytmy planowania ruchu i sterowania. Potrafi obsługiwać, programować i eksploatować roboty przemysłowe i usługowe oraz badać ich komponenty. Potrafi opisać komponenty robotów manipulacyjnych i usługowych i zna zasady ich działania. Potrafi określić trendy współczesnej robotyki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U07	potrafi analizować i projektować proste układy elektroniczne, projektować układy cyfrowe i mikroprocesorowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

K1AIR_U08	Potrafi formułować modele układów mechanicznych i analizować ich działanie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U09	Umie projektować ciągle i dyskretnie układy regulacji procesami ciągłymi ze sprzężeniem od wyjścia lub stanu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U10	Potrafi zaimplementować algorytmy rozwiązywania wybranych zagadnień optymalizacji dyskretniej występujących w systemach wytwarzania, w wybranym języku programowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U11	Potrafi administrować i zarządzać lokalną siecią komputerową, skonfigurować urządzenia sieciowe, zaimplementować proste usługi sieciowe w różnych technologiach. Potrafi analizować i budować programy z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w systemach operacyjnych, potrafi wykorzystywać mechanizmy współbieżności, komunikacji i synchronizacji procesów oraz wątków	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U12	Posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej i eksperymentalnej w formie schematów blokowych, grafów, zestawów wyrażeń logicznych, w szczególności kreowania systemów wejściowo-wyjściowych i tworzenie ich modeli matematycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U13	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze komputerowych sieci sterowania, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	P6U_U	P6S_UO P6S_UU	
K1AIR_U14	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	P6U_U	P6S_UK	
K1AIR_U15	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze inforamtycznych systemów automatyki i opracować stosowną dokumentację, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, • potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, • potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikacje zadań, w tym zadań nie typowych, potrafi zgodnie z zadana specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces. 	P6U_U	P6S_UW P6S_UU P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1AIR_U16	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.	P6U_U	P6S_UK	
K1AIR_U17	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	

	<p>Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania • Robotyka • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi • Technologie informacyjne w systemach automatyki • Systemy informatyczne w automatyce • Przemysł 4.0 • Elektroniczne Systemy Automatyki 			
KOMPETENCJE				
K1AIR_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.	P6U_K	P6S_KK	
K1AIR_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera. Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K	P6S_KR	
K1AIR_K03	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	P6U_K	P6S_KR	
K1AIR_K04	Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_K	P6S_KO	
K1AIR_K05	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	P6U_K		
K1AIR_K06	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzona rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	

Wydział: Elektroniki

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Komputerowe sieci sterowania (ARK)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Komputerowe sieci sterowania (ARK) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1ARK_W01	Zna zasady konstrukcji, identyfikacji oraz badania modeli obiektów dynamicznych i układów regulacji ciągłej. Potrafi zaprojektować układ regulacji z optymalnym doбором regulatora.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARK_W02	Zna podstawowe struktury i algorytmy uczenia sieci neuronowych oraz zastosowania sieci neuronowych w automatyce.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARK_W03	Zna podstawy modulacji cyfrowej i kodowania danych oraz techniczne rozwiązania wykorzystywane w automatyce w powszechnie stosowanych protokołach transmisji cyfrowej, takich jak Modbus, I2C, 1-Wire czy CAN.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARK_W04	Potrafi scharakteryzować struktury i bazę sprzętową sieci przemysłowych w systemach automatyzacji, omówić protokoły wybranych sieci przemysłowych szeregowych i na bazie Ethernetu, wskazać problemy ich standaryzacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARK_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: architektury, standaryzacji i własności struktur systemów automatyki, w tym systemów typu SCADA, DDC, DCS. Zna i rozumie metodykę projektowania automatyzacji ciągłych procesów produkcyjnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARK_W06	Ma wiedzę z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych oraz organizacji i wykorzystania narzędzi generacji kodu i uruchamiania procesorów sygnałowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI				
S1ARK_U01	Umie zaplanować, wykonać schemat do symulacji i przeprowadzić podstawowe badania własności dynamicznych ciągłych układów regulacji z zastosowaniem programów symulacyjnych Matlab/Scilab	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARK_U02	Potrafi zaprojektować typową sieć neuronową stosowaną w modelowaniu, rozpoznawaniu i optymalizacji.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARK_U03	Umie wybrać protokół transmisji cyfrowej odpowiedni do występujących potrzeb komunikacyjnych oraz oprogramować i skonfigurować połączenie urządzeń cyfrowych za pomocą tego protokołu.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

S1ARK_U04	Korzysta z sieci przemysłowych przy projektowaniu i eksploatacji systemów automatyzacji, posiada umiejętność doboru, konfigurowania, uruchamiania wybranych sieci komunikacji szeregowej na bazie Ethernetu i rozwiązywania problemów diagnostyki.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARK_U05	Potrafi zaproponować ogólną strukturę systemu automatyki dla zadanego ciągłego procesu technologicznego, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych oraz przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARK_U06	Umie opracować program realizujący podstawowe algorytmy DSP na procesorze sygnałowym oraz przeprowadzić proces uruchamiania procesora sygnałowego wraz z peryferiami	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARK_U07	Potrafi zaprojektować ogólną strukturę systemu automatyki budynkowej dla zadanego obiektu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych oraz skonfigurować program sterujący budynkiem inteligentnym.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

Wydział: Elektroniki
Kierunek: Automatyka i Robotyka
Specjalność: Robotyka (ARR)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Robotyka (ARR) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1ARR_W01	Ma uporządkowaną wiedzę na temat narzędzi komputerowych stosowanych w robotyce w tym wiedzę z zakresu tworzenia aplikacji w środowisku graficznym pozwalających wizualizować dane sensoryczne, zna konstrukcje podstawowych sensorów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARR_W02	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu projektu, narzędzi do sporządzania jego harmonogramu i zarządzania projektem oraz zasady i narzędzia współpracy zespołowej przy projektach z dziedziny robotyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARR_W03	Zna i rozumie zasady działania układów elektronicznych stosowanych w sterownikach robotów (mikrokontrolerów, czujników, sterowników napędów, układów komunikacyjnych) oraz posiada wiedzę o technikach tworzenia oprogramowania wbudowanego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARR_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania, autonomii robotów i metod nawigacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARR_W05	Ma wiedzę z zakresu programowania uogólnionego z wykorzystaniem języka C i C++, oraz zna niskopoziomowe aspekty konstrukcji struktur danych wspierających ten typ programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIĘJĘTNOŚCI				
S1ARR_U01	Potrafi tworzyć aplikacje bazujące na paradygmacie programowania uogólnionego oraz tworzyć aplikacje graficzne umożliwiające wizualizacje danych sensorycznych, jest w stanie zinterpretować dane pomiarowe podstawowych sensorów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARR_U02	Potrafi zaprojektować układ elektroniczny oraz wykorzystywać narzędzia programistyczne do tworzenia oprogramowania wbudowanego dla mikrokontrolerów przeznaczonego do obsługi czujników, napędów i układów komunikacyjnych stosowanych w robotach	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARR_U03	Potrafi projektować podzespoły autonomicznego robota mobilnego (proste układy sensoryczne, algorytmy sterowania i nawigacji) i wykorzystać je do programowania pożądanych zachowań robota.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

S1ARR_U04	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do wykonania zadania inżynierskiego w ramach realizacji projektów w obszarze robotyki, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARR_U05	Potrafi analizować działanie oraz strukturę materiałną i funkcjonalną układów o złożonej strukturze fizycznej, potrafi opracować koncepcje działania, zamodelować i zaprojektować proste układy mechatroniczne	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

Wydział: Elektroniki

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1ARS_W01	Zna metody i algorytmy wykorzystywane w komputerowo wspomaganym wytwarzaniu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARS_W02	Zna nowoczesne technologie stosowane w implementacji systemów komputerowego wspomaganie wytwarzania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI				
S1ARS_U01	potrafi opracować dedykowane algorytmy wspomagające różne aspekty działalności produkcyjnej	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARS_U02	potrafi zaimplementować aplikację komputerową wykorzystującą zaawansowane metody programowania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

Wydział: Elektroniki

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1ART_W01	Zna technologie cyfrowe z zakresu współczesnych mediów elektronicznych, podpisu cyfrowego, platform programistycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ART_W02	Zna inteligentne technologie z zakresu sieci neuronowych i zarządzania w systemach automatyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ART_W03	Zna technologie systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI				
S1ART_U01	Umie posługiwać się sieciami neuronowymi i mikrosterownikami	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ART_U02	Posiada umiejętności z zakresu platform programistycznych i przetwarzania dokumentów elektronicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

Wydział: Elektroniki

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Systemy informatyczne w automatyce (ASI) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1ASI_W01	Zna język programowania JAVA i metody programowania aplikacji mobilnych, czasu rzeczywistego i stosowanych w infrastrukturze.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ASI_W02	Zna metody przetwarzania danych cyfrowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI				
S1ASI_U01	Umie posługiwać się narzędziami do programowania aplikacji zwłaszcza mobilnych, czasu rzeczywistego i stosowanych w infrastrukturze.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ASI_U02	Umie posługiwać się narzędziami do przetwarzania danych w tym inteligentnymi.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

Wydział: Elektroniki
 Kierunek: Automatyka i Robotyka
 Specjalność: Przemysł 4.0 (ARP)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Przemysł 4.0 (ARP) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1ARP_W01	Zna rozwiązania techniczne stosowane w Przemysle 4.0: systemy wbudowane, programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie i sieci przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1ARP_W02	Zna rozwiązania teleinformatyczne przemysłu 4.0: aplikacje mobilne, platformy programistyczne, metody szeregowania zadań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI				
S1ARP_U01	Umie programować systemy przemysłowe takie jak obrabiarki CNC, systemy wbudowane i systemy mobilne	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
S1ARP_U02	Umie rozwiązywać zadania zarządzania procesami	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

Wydział: Elektroniki

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Elektroniczne Systemy Automatyki (AEU)

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Elektroniczne Systemy Automatyki (AEU) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
S1AEU_W01	Posiada wiedzę o zasadach sterowania w systemach automatyki stosowanych w inteligentnych budynkach oraz inteligentnych samochodach.	P6U_W	P6S_WG	
S1AEU_W02	Zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji przewodowej, bezprzewodowej i optycznej z uwzględnieniem interfejsów wykorzystywanych w automatyce.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1AEU_W03	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i programowania układów pomiarowych i wykonawczych automatyki oraz przetwarzania sygnałów i wykorzystania standardów komunikacji dedykowanym układom automatyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1AEU_W04	Zna zasady zasilania i zabezpieczania elementów pomiarowych i wykonawczych w układach automatyki w zakresie niskich i średnich mocy. Posiada wiedzę o układach automatyki w systemach energii odnawialnej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1AEU_W05	Zna fundamentalne zasady optoelektroniki w zakresie generacji, detekcji i przetwarzania promieniowania optycznego oraz konstrukcje laserów wykorzystywanych w układach przemysłowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI				
S1AEU_U01	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować prosty projekt wybranego systemu automatyki budynku inteligentnego lub samochodu inteligentnego.	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW_inż
S1AEU_U02	Potrafi wykorzystać i konfigurować różne interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w układach automatyki.	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW_inż
S1AEU_U03	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie układów sterujących w automatyce.	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW_inż
S1AEU_U04	Umie dobrać i zaprojektować układy zasilania urządzeń elektronicznych i układów wykonawczych o różnych wymaganiach co do poboru mocy. Potrafi zaprojektować układ automatyki dla systemu energii odnawialnej.	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW_inż
S1AEU_U05	Umie przeprowadzić eksperymenty z zakresu techniki laserowej i światłowodowej oraz samodzielnie interpretować otrzymane wyniki. Potrafi dobrać źródło laserowe do wymaganej aplikacji przemysłowej.	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW_inż