

		<p>Akademia Nauk Stosowanych im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa <i>Instytut Nauk Technicznych</i> <i>Kierunek: informatyka</i></p>					
<p>Poziom kształcenia: I stopień Profil kształcenia: profil praktyczny Dziedzina nauki: nauki inżyniersko-techniczne Dyscyplina naukowa¹: informatyka techniczna i telekomunikacja (100%) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: inżynier Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 6 PRK</p>							
<p>Symbole efektów kierunkowych</p>		<p>KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</p> <p>Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2022/23 i w latach następnych.</p>		<p>Odniesienie do:</p>			
				<p>charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK - ogólnych²</p>	<p>charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: obszar nauk technicznych³</p>	<p>charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje Inżynierskie³</p>	
		<p>WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE</p>			<p><i>Kod kategorii</i></p>	<p><i>Kod kategorii</i></p>	<p><i>Kod kategorii</i></p>
<p>MAT-FIZ</p>	<p>K_W01</p>	<p>ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmująca algebrę liniową, analizę matematyczną, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, probabilistyczne, niezbędne do: posługiwania się aparatem analizy matematycznej i opisu zagadnień z zakresu informatyki w języku analizy matematycznej; formułowania problemów w terminach macierzy i wykonywania operacji na macierzach; rozwiązywania układu równań liniowych.</p>			<p>P6S_WG</p>	<p>P6S_WG</p>	<p>-</p>
	<p>K_W02</p>	<p>ma wiedzę w zakresie matematyki dyskretnej, obejmująca pojęcia funkcji, relacji i zbioru, elementy logiki matematycznej, techniki dowodzenia twierdzeń i indukcję matematyczną, rekurencje, kombinatorykę, drzewa i grafy.</p>			<p>P6S_WG</p>	<p>P6S_WG</p>	<p>-</p>

	K_W03	ma poszerzoną wiedzę z fizyki obejmującą zagadnienia niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych tj. elementy mechaniki klasycznej, grawitację, elementy elektryczności, optyki i akustyki, podstawy mechaniki kwantowej występujących w elementach i układach związanych z działalnością inżynierską informatyka.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
Algorytmy i tech. programowania	K_W04	ma wiedzę w zakresie znajomości wybranych paradygmatów i języków programowania, podstawowych konstrukcji programistycznych oraz implementacji algorytmów, zna rodzaje i zasady programowania, w tym za pomocą języków programowania wyższego poziomu.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W05	ma ogólną wiedzę i z zakresu teorii i metod formułowania, konstruowania i stosowania algorytmów; zna typowe algorytmy grafowe, sortowania i wyszukiwania, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości abstrakcyjnych struktur danych oraz ich implementacji.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W06	ma wiedzę w zakresie złożoności obliczeniowej algorytmów, zna klasyfikacje problemów oraz zagadnień związanych z problemami obliczeniowo trudnymi.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W07	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą klasycznych metod rozwiązywania problemów współbieżności, synchronizacji i szeregowania zadań, zna klasyczne problemy synchronizacji i komunikacji międzyprocesowej oraz dostępu do zasobów; zna metody rozwiązań.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W08	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i technik programowania aplikacji internetowych oraz mobilnych, zna zasady udostępniania baz danych i zasad komunikacji w interakcyjnych aplikacjach internetowych oraz mobilnych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
Układy cyfrowe, mikroprocesorowe	K_W09	ma pogłębioną wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, miernictwa oraz obwodów drukowanych, pozwalającą na rozumienie budowy i sposobu działania układów cyfrowych, ma podstawową wiedzę o układach liniowych stosowanych w technice komputerowej.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W10	ma wiedzę z zakresu działania i projektowania układów cyfrowych, arytmetyki maszyn cyfrowych, organizacji komputera na poziomie przesłań międzyrejestrów i poziomie instrukcji maszynowych; zna organizację i architektury systemów pamięci oraz systemy wejścia/wyjścia.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W11	ma wiedzę w zakresie budowy systemów mikroprocesorowych wykorzystujących mikrokontrolery, zna budowy i zasady programowania typowych mikroprocesorów i mikrokontrolerów.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W12	ma wiedzę w zakresie projektowania systemów wbudowanych, modelowania na poziomie systemowym, ma wiedzę w zakresie oprogramowania systemów wbudowanych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG

Budowa fizyczna i logiczna systemów komputerowych i sieci	K_W13	ma podstawową i poszerzoną wiedzę w zakresie logicznej i fizycznej budowy komputera i urządzeń zewnętrznych oraz pogłębione podstawy teoretyczne działania jego podstawowych elementów składowych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W14	zna budowę, klasyfikację i zasady działania systemów operacyjnych, zna podstawowe funkcje i mechanizmy systemu operacyjnego i ich praktyczne realizacje w systemie komputerowym. zna zależności występujące pomiędzy warstwą sprzętową a programową systemu komputerowego	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W15	ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz sieci komputerowych, zna podstawowe metody kryptograficzne oraz metody kontroli dostępu i udostępniania informacji w systemach informatycznych i sieciach komputerowych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W16	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych i telekomunikacyjnych oraz systemów wbudowanych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
Wytwarzanie oprogramowania i zarządzanie projektami	K_W17	ma wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania, procesów wytwarzania oprogramowania; ma wiedzę w zakresie specyfikacji wymagań, walidacji i testowania oprogramowania, zna metody zarządzania przedsięwzięciami programistycznymi oraz ich jakością.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W18	ma wiedzę o cyklu życia oprogramowania, oraz cyklu życia układów cyfrowych, sprzętu komputerowego, sieciowego i systemów wbudowanych, ma wiedzę o stanie oraz najnowszych trendach i uwarunkowaniach rozwojowych informatyki, elektroniki, automatyki, robotyki i systemów ICT (IoT, BIoT, IIoT).	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
Modelowanie, analiza, reprezentacja danych	K_W19	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy relacyjnych i nierelacyjnych systemów baz danych, modelowania danych, projektowania relacyjnych i nierelacyjnych bazy danych, języków zapytań do baz danych, definicji danych oraz przetwarzania transakcji.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W20	ma podstawową wiedzę w zakresie grafiki komputerowej, zna metody reprezentacji treści multimedialnych, zna metody kodowania i kompresji obrazów oraz filmów, zna podstawowe zagadnienia związane z przetwarzaniem obrazów, zna zasady i narzędzia do projektowania graficznego interfejsu użytkownika	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W21	Ma podstawową wiedzę z zakresu transmisji, reprezentacji i analizy danych; zna modele i narzędzia i metody umożliwiające przesyłanie, przetwarzanie i analizę danych różnej skali, ma poszerzoną wiedzę o metodach reprezentacji analizowanych danych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
AI	K_W22	ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego, zna metody inteligencji obliczeniowej, zna metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania, metody przeszukiwania z ograniczeniami, budowania zbiorów uczących.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG

Automat yka	K_W23	ma wiedzę ogólną w zakresie typowych metod projektowania układów sterowania i regulacji automatycznej, w szczególności układów sekwencyjnych i czasowych dla sterowania logicznego.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	K_W24	ma wiedzę z zakresu informatyki w zakresie inżynierskim pozwalającym tworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w obszarze podstawowych zastosowań informatyki.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
Aspekty inżynierskie społeczne i ekonomiczne	K_W25	ma podstawową wiedzę związaną z teorią i podstawowymi zasadami i metodami komunikacji społecznej i biznesowej oraz etyki zawodowej.	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
	K_W26	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce; zna mechanizmy tworzenia zorganizowanych form działania; zna zasady: ochrony danych osobowych, ochrony własności intelektualnej, etyki zawodowej.	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
	K_W27	ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, przepisów, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej w sektorze informatycznym.	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
	K_W28	posiada pogłębioną podbudowę teoretyczną przygotowującą do prowadzenia i dokumentowania badań naukowych, w tym wiedzę niezbędną do przygotowania pracy dyplomowej.	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI			<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>
Ogólne	K_U01	potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł i efektywnie pozyskiwać wiedzę, w tym w systemie kształcenia zdalnego (blended/e-learning); potrafi scalać i interpretować uzyskane informacje, a także formułować wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie informatyki oraz urządzeń elektrycznych z nią związanych.	P6S_UW	P6S_UW	-
	K_U02	potrafi porozumiewać się, przy użyciu różnych specjalistycznych terminologii oraz technik, w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w celu upowszechnienia wiedzy z zakresu informatyki.	P6S_UK	P6S_UK	-
	K_U03	uwzględniając zdobyte doświadczenie z zakresu informatyki potrafi przygotować opracowanie zawierające dokumentację zadania inżynierskiego, również zapisaną w języku obcym (znanym w stopniu B2 wg. klasyfikacji ESOKJ).	P6S_UK	P6S_UK	-
	K_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną wyników wykonanego zadania inżynierskiego z zakresu informatyki uwzględniającego również samodzielnie zdobyte umiejętności.	P6S_UK	P6S_UK	-
	K_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem oraz monitorowania rozwoju informatyki i adaptacji innowacji: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń informatycznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	P6S_UK	P6S_UK	-
	K_U06	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU	-	-

Projektowanie	K_U07	potrafi utworzyć specyfikację, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny, cyfrowy lub wbudowany z zastosowaniem wybranych narzędzi wspierających budowę oprogramowania, wzorców projektowych, zgodnie z opracowanym harmonogramem.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U08	ma umiejętności: posługiwania się wzorcami projektowymi; projektowania oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną lub obiektową; dokonywania przeglądu projektu oprogramowania; wybierania narzędzi wspomagających budowę oprogramowania; doboru modelu procesu wytwarzania oprogramowania do specyfiki przedsięwzięcia; specyfikowania wymagań dotyczących oprogramowania i przeprowadzania ich przeglądu; tworzenia, oceny i realizacji planu testowania; uczestniczenia w inspekcji kodu; zarządzania konfiguracją oprogramowania; opracowywania planu przedsięwzięcia dotyczącego budowy oprogramowania.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U09	ma umiejętności projektowania prostych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych; obliczania reprezentacji liczb całkowitych i rzeczywistych oraz wykonywania podstawowych operacji arytmetycznych na tych reprezentacjach; pisania prostych programów na poziomie asemblera z użyciem instrukcji warunkowych, pętli, operacji na liczbach całkowitych i ciągach znaków, tablic oraz stosu.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U10	potrafi zaprojektować i wdrożyć proste systemy do transmisji danych, lokalne sieci komputerowe i teleinformatyczne typu przewodowego i bezprzewodowego, uwzględniając ich wielkość i zastosowanie, potrafi wykorzysta i definiować zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U11	ma umiejętności: formułowania zapytań w języku SQL oraz NoSql; przygotowywania schematu relacyjnej i nierelacyjnej bazy danych na podstawie modelu encja-związek; tworzenia transakcji przez zanurzanie zapytań SQL'owych w języku programowania; oceny różnych strategii wykonywania zapytań o charakterze współbieżnym i rozproszonym.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U12	ma umiejętności projektowania i budowania układów cyfrowych, systemów mikroprocesorowych, wbudowanych z uwzględnieniem zarządzania i minimalizacji kosztu i poboru energii; podnoszenia niezawodności i efektywności w/w systemów.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
Implementacja i rozwiązywanie problemów inżynierskich	K_U13	potrafi pisać, uruchamiać, śledzić i testować programy w wybranym środowisku programistycznym wykorzystując znajomość paradygmatów i metod programowania.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U14	ma umiejętności: implementowania algorytmów, konstruowania algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, analizy złożoności algorytmów.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U15	ma umiejętności: rozwiązywania klasycznych problemów synchronizacji procesów, dobierania algorytmu szeregowania zadań do specyfiki systemu informatycznego lub aplikacji.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U16	potrafi tworzyć desktopowe i internetowe komponenty programowe, także multimedialne, oraz kompletne aplikacje użytkowe (z wykorzystaniem bibliotek) w wybranym środowisku programowania, także z wykorzystaniem gotowych komponentów i szablonów programowych zgodnie ze wzorcem architektonicznym.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U17	potrafi, posługując się sprzętem audio-wizualnym, a także narzędziami programowymi do tworzenia, obróbki i montażu projektów graficznych oraz multimedialnych, wykonać zadanie inżynierskie według zadanej specyfikacji, osiągając zamierzony efekt wizualny i dźwiękowy.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

	K_U18	ma umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, formułowania algorytmów i projektowania prostych systemów informatycznych.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U19	potrafi zabezpieczyć system informatyczny, wbudowany, serwer, aplikację, przesyłane dane przed nieuprawnionym dostępem, a także zapewnić bezpieczeństwo i niezawodność działania.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U20	potrafi dobrać odpowiednie środowisko i technologię do realizacji zadanego zadania inżynierskiego z wykorzystaniem układu cyfrowego, mikroprocesorowego, automatyki, wbudowanego, informatycznego.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U21	ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie warstwy użytkownika jak i poziomu jądra systemowego, potrafi korzystać z interfejsu i bibliotek systemowych; potrafi tworzyć skrypty powłoki oraz programy wielowątkowe korzystające z funkcji systemowych.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
Wykorzystanie wiedzy matematycznej	K_U22	ma umiejętności: interpretowania pojęć z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosowania aparatu logiki, technik dowodzenia twierdzeń, teorii grafów i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U23	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia i analizy modeli matematycznych, analizy statystycznej wyników symulacji i pomiarów.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U24	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty (również złożone), w tym eksperymenty obliczeniowe, wykorzystując poznane metody i modele matematyczne, interpretować, oceniać uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w odniesieniu do zadanego zadania inżynierskiego.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
Aspekty inżynierskie społeczne i ekonomiczne	K_U25	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu działania i stanu istniejącego systemu informatycznego, mikroprocesorowego lub wbudowanego oraz ocenić efektywność działania w/w rozwiązania uwzględniając również jego innowacyjność.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U26	potrafi przedstawić, przeanalizować ocenić, skorygować i prowadzić szkolenie swoich współpracowników w zakresie związanym z szeroko rozumianą informatyką.	P6S_UO	-	-
	K_U27	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu cyfrowego, mikroprocesorowego lub systemu informatycznego; w działalności zawodowej potrafi zaadaptować proste metody, procedury i technologie oraz uwzględniać nietypowe i nieprzewidywalne warunki rozwiązywanego zadania inżynierskiego.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
	K_U28	wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zawodowym informatyków potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną i zastosować wiedzę z zakresu zarządzania, nauk społecznych i prawnych.	P6S_UO	-	-
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO			<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>
X	K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6S_KK	-	-
	K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka, w tym	P6S_KO	-	-

	jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; dba o dobre tradycje zawodu informatyka.			
K_K03	ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur, rozstrzyga dylematy w sprawach zawodowych, potrafi podejmować trudne decyzje.	P6S_KR	-	-
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub zespół zadania.	P6S_KR	-	-
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy uwzględniając zasady etyki zawodowej oraz uwzględniając innowacje uwzględniające starzenie się sprzętu, oprogramowania, wiedzy i umiejętności informatyków.	P6S_KK	-	-
K_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, m.in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka; utrzymuje właściwe relacje w swoim środowisku zawodowym.	P6S_KO	-	-

Symbole efektów kierunkowych	EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI SYSTEMY INFORMATYCZNE (SI)³ Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2022/23 i w latach następnych.	Odniesienie do:		
		charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK ²	charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: obszar nauk technicznych ³	charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje Inżynierskie ³
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>
SI_W01	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie sieci sensorowych, pomiarowych oraz budowy i działania, zna organizację protokołów sieci sensorowych oraz programowania węzłów sieci z sensorami.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W02	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, opracowania i implementacji inteligentnych algorytmów sterowania.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W03	zna podstawowe metody, techniki i elementy architektury systemów współbieżnych oraz rozproszonych, podstawowe założenia programowania równoległego i rozproszonego, podstawowe modele obliczeń równoległych i rozproszonych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu konstrukcji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie infrastrukturą budynkową, posiada wiedzę z zakresu systemów zdalnych, systemów oraz technik sieciowych wykorzystywanych w systemach zarządzania inteligentnymi budynkami.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W05	ma wiedzę szczegółową dotyczącą , chmur obliczeniowych, hurtowni danych; zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w przetwarzaniu chmurowym oraz BigData, głównie o charakterze inżynierskim.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W06	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy, zasady działania oraz zastosowania systemów do gromadzenia, analizy i wizualizacji informacji geograficznych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W07	na uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie metodyki wspomagania decyzji, elementów sztucznej inteligencji, oraz narzędzi informatycznych do wspomagania decyzji.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
SI_W08	ma poszerzoną wiedzę dotyczącą bezprzewodowych sieci teleinformatycznych, urządzeń wchodzących w skład systemów radiotelekomunikacyjnych oraz ich wzajemnej współpracy, ma poszerzoną wiedzę w zakresie transmisji sygnału w sieciach bezprzewodowych.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>
SI_U01	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować prostą sieć sensorową, teleinformatyczną, lub system pomiarowy oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

SI_U02	potrafi wykorzystać i zaimplementować różne metody programowania współbieżnego, równoległego lub rozproszonego, w tym ocenić różne sposoby realizacji programu pod względem efektywności działania.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
SI_U03	potrafi wykorzystać metody i narzędzia do przetwarzania dużych wolumenów danych, w tym rozwiązania chmurowe, projektuje i przygotowuje proste rozwiązania wykorzystujące przetwarzanie dużych wolumenów lub chmurowe.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
SI_U04	potrafi dokonać identyfikacji elementów i układów sterowania, sformułować specyfikację projektową złożonego systemu sterowania instalacjami budynkowymi oraz zaimplementować prosty system obsługi inteligentnej instalacji budynkowej z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
SI_U05	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć oraz produktów informatycznych w dziedzinie systemów wizualizacji danych, w tym danych geograficznych.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
SI_U06	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny do wspomagania decyzji, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

Symbole efektów kierunkowych	EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI ROBOTYKA I INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA (RIP)³ Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2022/23 i w latach następnych.	Odniesienie do:		
		charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK ²	charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: obszar nauk technicznych ³	charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje Inżynierskie ³
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>
RIP_W01	ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy, organizacji oraz zastosowania przemysłowych sieci, w ujęciu IoT, IIoT; zna podstawowe sposoby komunikacji w sieciach przemysłowych z uwzględnieniem komunikacji bezprzewodowej.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
RIP_W02	posiada wiedzę w zakresie działania, wykorzystywania i programowania algorytmów dla komputerów i sterowników przemysłowych stosowanych w sterowaniu procesami przemysłowymi,.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
RIP_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy, opisu matematycznego oraz zasad działania robotów w tym robotów przemysłowych, zna podstawy konstrukcji manipulatorów robotów przemysłowych	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
RIP_W04	ma pogłębioną wiedzę z programowania robotów, robotów przemysłowych, robotów mobilnych; zna metody i języki programowania robotów.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
RIP_W05	ma szczegółową wiedzę dotyczącą klasyfikacji oraz implementacji inteligentnych algorytmów sterowania, ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury inteligentnych systemów sterowania.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
RIP_W06	ma podstawową wiedzę na temat klasyfikacji budowy i zarządzania systemów zarządzania produkcją, w tym komputerowych systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>	<i>Kod kategorii</i>
RIP_U01	potrafi pracować w dedykowanych środowiskach programistycznych służących do programowania komputerów, sterowników przemysłowych.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
RIP_U02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe systemów sterowania, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania narzędzi informatycznych do projektowania inteligentnych systemów sterowania.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
RIP_U03	potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty z zakresu robotyki, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
RIP_U04	potrafi specyfikować i projektować, korzystając z narzędzi i metod zgodnych z wybranym kierunkiem kształcenia, proste aplikacje SCADA dla monitoringu, wizualizacji i sterowania procesem.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

RIP_U05	potrafi, stosując nowe metody, rozwiązać zadanie inżynierskie z zakresu projektowania inteligentnych algorytmów sterowania, w tym algorytmy liniowe i nieliniowe.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
RIP_U06	potrafi dostrzec potrzebę wykorzystania poznanych zagadnień, zgodnych z wybranym kierunkiem studiów, związanych z automatyzacją i robotyzacją przemysłu.	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

Objaśnienia używanych symboli:

1. Kierunkowe efekty kształcenia

- **K** (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia,
- **SI** (przed podkreślnikiem) – efekty kształcenia dla specjalności Systemy Informatyczne,
- **RIP** (przed podkreślnikiem) –

- **W** (po podkreślniku) — kategoria wiedzy,
- **U** (po podkreślniku) — kategoria umiejętności,
- **K** (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych
- **01, 02, 03 i kolejne** — numer efektu kształcenia.

2. Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

- **P** = poziom PRK (6),
- **U** = charakterystyka uniwersalna,
- **W** = wiedza,
- **U** = umiejętności,
- **K** = kompetencje społeczne ,

Przykłady:

P6U_W = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza „Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.”

3. Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia):

- P = poziom PRK (6, 7)
- S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza

- G = głębia i zakres
- K = kontekst

U = umiejętności

- W = wykorzystanie wiedzy
- K = komunikowanie się
- O = organizacja pracy
- U = uczenie się

K = kompetencje społeczne

- K = krytyczna ocena
- O = odpowiedzialność
- R = rola zawodowa

Przykłady:

P6S_WG = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres „Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia.

1. W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2018 r. poz.1818).

2. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji

³ Dotyczy przedmiotów specjalnościowych (od semestru 5), efekty kształcenia dla specjalności służą uzupełnieniu KEK.