

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: I (stacjonarne)

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku AiR	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
	WIEDZA	
K1AIR_W01 (MAP3046)	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych	T1A_W01
K1AIR_W02 (MAP3045)	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych	T1A_W01
K1AIR_W03 (MAP1149)	Ma podstawową wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, szeregów liczbowych i potęgowych, szeregu Fouriera, transformat Fouriera i Laplace'a	T1A_W01
K1AIR_W04 (MAP1151)	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych (zmiennie losowe, kwantyle i momenty, wielowymiarowe zmiennie losowe, ciągi zmiennych losowych), niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych	T1A_W01
K1AIR_W05 (MAP3018)	Ma podstawową wiedzę w zakresie równań różniczkowych i układów równań różniczkowych zwyczajnych, równań różnicowych, przekształcenia Z, matematyki dyskretnej (kombinatoryka, elementy teorii grafów, grupy, ciała i kody) niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	T1A_W01
K1AIR_W06 (FZP1060)	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego, termodynamiki fenomenologicznej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej	T1A_W01
K1AIR_W07 (FZP2081)	Ma wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego niezbędną do rozumienia działania wybranych	T1A_W01

	urządzeń półprzewodnikowych	
K1AIR_ W08 ETE W001	Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	T1A_ W02 T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W09 INEW001	Zna pojęcie algorytmu oraz metody jego reprezentacji, podstawowe konstrukcję języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasady programowania strukturalnego, podstawowe algorytmy sortowania i przeszukiwania danych, a także dynamiczne i złożone struktury danych.	T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W10 ETE W003	Zna zasady opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych.	T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W11 AREW001	Zna podstawy teoretyczne automatyki i robotyki, zasady działania elementów automatyki przemysłowej oraz elementy składowe robotów	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W12 ETE W008	Zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W13 INEW002	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego	T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W14 ETE W004	Zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji	T1A_ W02
K1AIR_ W15 ETE W005	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W16 ETE W009	Zna podstawowe pojęcia i metody statystyki matematycznej i ich zastosowania w obszarach elektroniki, automatyki i informatyki.	T1A_ W01
K1AIR_ W17 ETE W006	Zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W18 ETE W007	Zna podstawy technik informatycznych (w tym usług sieciowych) związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji	T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W19 (AREK03)	Zna metody analizy obwodów elektrycznych w stanie ustalonym i nieustalonym	T1A_ W02
K1AIR_ W20 (AREK05)	Zna podstawowe struktury układów elektronicznych. Potrafi wyjaśnić ich działanie oraz opisać ich właściwości.	T1A_ W02
K1AIR_ W21 (AREK01)	Zna różne formy opisu dynamiki obiektów i metody badania stabilności liniowych układów dynamicznych	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W22 (AREK02)	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod mechaniki analitycznej, niezbędną do definiowania modeli matematycznych układów mechanicznych będących przedmiotem zainteresowania automatyki	T1A_ W04

	i robotyki	
K1AIR_ W23 (AREK08)	Zna transformację Laplace'a oraz Z. Zna opisy liniowych członów dynamicznych ciągłych i dyskretnych, relacje pomiędzy nimi, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Zna pojęcie stabilności oraz kryteria numeryczne i częstotliwościowe. Zna pojęcia obiektu regulacji i regulatora oraz ich rodzaje. Zna układ automatycznej regulacji i jego własności.	T1A_ W04
K1AIR_ W24 (AREK13)	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.	T1A_ W04 T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W25 (AREK04)	Zna zasady działania przemysłowych urządzeń pomiarowych i wykonawczych, co pozwala dokonać wyboru sprzętu auto- matyki odpowiedniego do realizacji określonego zadania sterowania. Zna podstawowe trendy rozwojowe tych urządzeń.	T1A_ W03 T1A_ W05
K1AIR_ W26 (AREK17)	Zna budowę, zasady działania oraz metody programowania i parametryzowania regulatorów i sterowników swobodnie programowalnych	T1A_ W04 T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W27 (AREK14)	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie układów interfejsowych stosowanych w układach automatyki pomiędzy czujnikami pomiarowymi, elementami pomiarowymi a mikroprocesorowymi systemami sterującymi. Zna i rozumie metodykę projektowania i stosowania układów interfejsowych w komputerowych systemów automatyki.	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W28 (AREK11)	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kinematyki i dynamiki robotów manipulacyjnych i mobilnych niezbędną do opisu ich własności i zachowania. Zna główne trendy rozwojowe robotyki.	T1A_ W04 T1A_ W05
K1AIR_ W29 (AREK09)	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów (w szczególności obrazów) z wykorzystaniem metod programowych i sprzętowych, obejmującą problematykę akwizycji, filtracji, segmentacji i parametryzacji	T1A_ W04
K1AIR_ W30 (AREK10)	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod i algorytmów numerycznych stosowanych do rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie automatyki i robotyki.	T1A_ W03 InżW05
K1AIR_ W31 (AREK19)	Zna modele matematyczne używane do opisu problemów dyskretnych. Zna dokładne i przybliżone metody optymalizacji dyskretnej. Zna	T1A_ W04

	metody oceny jakości algorytmów.	
K1AIR_ W32 (AREK07)	Zna struktury danych, algorytmy i metody sztucznej inteligencji stosowane w rozwiązywaniu problemów optymalizacji kombinatorycznej.	T1A_ W04
K1AIR_ W33 (AREK06)	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania, eksploatacji i budowy rozległych i lokalnych sieci. Zna właściwości oraz zadania elementów i urządzeń wchodzących w skład sieci.	T1A_ W02 T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W34 (AREK15)	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu organizacji i budowy, oraz mechanizmów systemów operacyjnych, potrafi rozróżnić własności i wymagania systemów czasu rzeczywistego	T1A_ W04
K1AIR_ W35 (AREK18)	Ma wiedzę z zakresu modelowania danych w systemach baz danych, projektowania baz danych oraz pozyskiwania informacji z tych baz.	T1A_ W02 T1A_ W07 InżW02
K1AIR_ W36 FLEW001 Filozofia	Zna podstawowe metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja). Ma podstawową wiedzę w zakresie społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	T1A_ W02, T1A_ W08 InżW03
K1AIR_ W37 Etyka inżynierska PSEW001	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	T1A_ W08 InżW03
K1AIR_ W38 Własności intelektualna i prawo autorskie PREW002	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - umie korzystać z zasobów informacji patentowej.	T1A_ W10
K1AIR_ W39 ZMZ0340 Zarządzanie jakością	Posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania. Zna funkcje, zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania. Zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością, rozumie istotę, cele i uwarunkowania procesu doskonalenia jakości. Rozpoznaje i objaśnia podstawowe metody i narzędzia doskonalenia jakości.	T1A_ W09 InżW04
K1AIR_ W40	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania (ARK) (załącznik 1) • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) (załącznik 2) • Robotyka (ARR) (załącznik 3) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 4) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 5) 	

	UMIEJĘTNOŚCI	
K1AIR_U01 (MAP3046)	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze automatyki i robotyki.	T1A_U09 InżU02
K1AIR_U02 (MAP3045)	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze automatyki i robotyki.	T1A_U09 InżU02
K1AIR_U03 (MAP3018)	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z równań różniczkowych zwyczajnych, równań różnicowych, przekształcenia Z i matematyki dyskretnej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze automatyki i robotyki.	T1A_U09 InżU02
K1AIR_U04 (FZP1060)	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim	T1A_U09 InżU02
K1AIR_U05 (FZP2079)	Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać ich wyniki oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	T1A_U08 InżU01
K1AIR_U06 (FZP2081)	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy i oceny działania elementów półprzewodnikowych układów elektronicznych	T1A_U08 InżU02
K1AIR_U07 ETE W002	Umie skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	T1A_U08 InżU02
K1AIR_U08 INEW001	Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego, podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz podać sposób ich testowania	T1A_U07
K1AIR_U09 INEW001	Umie korzystać z środowiska programistycznego oraz programować z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji.	T1A_U07
K1AIR_U10 ETE W003	Umie stosować podstawowe formy zapisu konstrukcji, technik rzutowania oraz opisywać model z zastosowaniem różnego typu przekrojów	T1A_U07
K1AIR_U11 AREW001	Umie posługiwać się oprogramowaniem wykorzystywanym w automatyce i robotyce	T1A_U07
K1AIR_U12 ETE W008	Posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej i eksperymentalnej w formie schematów blokowych, grafów, zestawów wyrażeń logicznych, w szczególności kreowania systemów	T1A_U10 InżU03

	wejściowo-wyjściowych i tworzenie ich modeli matematycznych	
K1AIR_ U13 INEW002	Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo	T1A_U07
K1AIR_ U14 ETEW005	Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania	T1A_U09 InżU02
K1AIR_ U15 ETEW009	Umie posługiwać się metodami statystycznymi z wykorzystaniem specjalistycznych pakietów oprogramowania	T1A_U09 InżU02
K1AIR_ U16 ETEW006	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów	T1A_U16 InżU08
K1AIR_ U17 ETEW007	Umie posługiwać się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonać prezentację multimedialną, publikować informacje w sieci	T1A_U07
K1AIR_ U18 (AREK03)	Umie rozwiązywać proste układy metodą symboliczną i operatorową	T1A_U09 InżU02
K1AIR_ U19 (AREK03)	Umie dokonać podstawowych pomiarów układów elektrycznych liniowych i nieliniowych oraz dokonać interpretacji wyników	T1A_U08 InżU01
K1AIR_ U20 (AREK05)	Potrafi przeanalizować schemat układu elektronicznego. Umie wykonać pomiary laboratoryjne parametrów i właściwości układu. Potrafi zaprojektować i uruchomić proste struktury układowe.	T1A_U08 InżU01 T1A_U16 InżU08
K1AIR_ U21 (AREK001)	Umie opracować i dokonać analizy modeli dynamiki wybranych procesów fizycznych	T1A_U08 InżU02
K1AIR_ U22 (AREK001)	Umie badać własności dynamiczne modeli układów fizycznych metodami symulacji komputerowych	T1A_U08 InżU02
K1AIR_ U23 (AREK02)	Potrafi formułować modele układów mechanicznych i analizować ich działanie	T1A_U09 InżU02
K1AIR_ U24 (AREK08)	Potrafi wyznaczyć reakcję systemu dynamicznego na zadane wymuszenia. Umie posługiwać się różnymi opisami systemów otwartych i zamkniętych. Potrafi ustalić czy system otwarty i zamknięty jest stabilny. Potrafi zaprojektować stabilny układ automatycznej regulacji.	T1A_U08 InżU02 T1A_U13 InżU05
K1AIR_ U25 (AREK13)	Potrafi obsługiwać na poziomie zaawansowanym program Matlab wraz z Simulink-iem, biegle posługiwać się funkcjami wybranych pakietów „toolbox”, sporządzać charakterystyki czasowe i częstotliwościowe obiektów, przeprowadzać symulacje systemów o złożonej strukturze, zaprojektować ciągły oraz dyskretny układ sterowania o pożądanym własnościach.	T1A_U16 InżU08
K1AIR_ U26 (AREK04)	Potrafi podłączyć aparaturę i urządzenia wykonawcze zgodnie z dokumentacją, konfigurować urządzenia pomiarowe i	T1A_U08 InżU02

	przekształtniki częstotliwości, realizować proste systemy akwizycji danych. Zna zasady bezpieczeństwa związane z wykorzystaniem urządzeń obiektowych.	
K1AIR_ U27 (AREK17)	Umie dokonać strukturalizacji i parametryzacji regulatora, identyfikuje obiekt regulacji i dobiera nastawy regulatora, programuje sterowniki swobodnie programowalne. Zna zasady bezpieczeństwa związane ze sterowaniem napędami.	T1A_ U13 InżU05 T1A_ U16
K1AIR_ U28 (AREK14)	Potrafi sformułować założenia projektowe, zaprojektować i wykonać układy elektroniczne interfejsów obiektowych zawierające elementy analogowe, cyfrowe i mikroprocesorowe, dedykowane dla urządzeń automatyki. Umie posłużyć się aparaturą pomiarową dla uruchomienia i przetestowania wykonanego układu elektronicznego oraz przeprowadzić analizę kosztów.	T1A_ U09 InżU02
K1AIR_ U29 (AREK11)	Potrafi analizować kinematykę i dynamikę robotów, dobierać i stosować algorytmy planowania ruchu i sterowania, a także oceniać zachowanie robotów	T1A_ U09 InżU02
K1AIR_ U30 (AREK12)	Potrafi obsługiwać, programować i eksploatować roboty przemysłowe i usługowe, stosować algorytmy planowania ruchu i sterowania robotów, i wykorzystywać układy sensoryczne do zdobywania informacji o otoczeniu robota	T1A_ U09 InżU02
K1AIR_ U31 (AREK09)	Potrafi budować złożone procedury przetwarzania obrazów z procedur elementarnych (bibliotecznych), analizować ich działanie i stosować je do realizowania podstawowych zadań systemów wizyjnych.	T1A_ U16 InżU08
K1AIR_ U32 (AREK10)	Potrafi przeprowadzić obliczenia numeryczne potrzebne do rozwiązania podstawowych zadań inżynierskich w dziedzinie automatyki i robotyki oraz oszacować ich dokładność.	T1A_ U15 InżU07
K1AIR_ U33 (AREK16)	Potrafi przygotować algorytm oraz opracować, uruchomić i przetestować oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów	T1A_ U01 T1A_ U16 InżU08
K1AIR_ U34 (AREK19)	Potrafi zaimplementować algorytmy rozwiązywania wybranych zagadnień optymalizacji dyskretnej występujących w systemach wytwarzania, w wybranym języku programowania.	T1A_ U16 InżU08
K1AIR_ U35 (AREK07)	Potrafi konstruować właściwe algorytmy do rozwiązania problemów optymalizacji kombinatorycznej, korzystając ze struktur danych, algorytmów i metod sztucznej inteligencji.	T1A_ U07
K1AIR_ U36 (AREK06)	Potrafi administrować i zarządzać lokalną siecią komputerową, skonfigurować urządzenia sieciowe,	T1A_ U11

	zaimplementować proste usługi sieciowe w różnych technologiach	
K1AIR_U37 (AREK15)	Potrafi analizować i budować programy z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w systemach operacyjnych, potrafi wykorzystywać mechanizmy współbieżności, komunikacji i synchronizacji procesów oraz wątków	T1A_U15
K1AIR_U38 (AREK18)	Umie wykorzystać systemy baz danych do przechowywania informacji pochodzących z systemów automatyki, a także pozyskiwać te dane.	T1A_U01
K1AIR_U40 Blok 1 język Blok 2 język	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera.	T1A_U01 T1A_U06
K1AIR_U41 Blok 3 język Blok 4 język	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu 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.	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06
K1AIR_U44 Praktyka AREP001	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	T1A_U11
K1AIR_U45	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania (ARK) (załącznik 1) • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) (załącznik 2) • Robotyka (ARR) (załącznik 3) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 4) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 5) 	
	KOMPETENCJE	

K1AIR_K01 Filozofia FleW001	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.	T1A_K01
K1AIR_K02 Etyka	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.	T1A_K05 T1A_K08
K1AIR_K03 Własność intelektualna i prawo autorskie	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	T1A_K05 T1A_K06
K1AIR_K04 Zarządzanie jakością ZMZ0340	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	T1A_K02 T1A_K06 InżK01 InżK02
K1AIR_K05 Zajęcia sportowe	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	T1A_K02 T1A_K04 InżK01
K1AIR_K06 (AREK20)	Potrafi harmonogramować realizację zadania i określać właściwie priorytety umożliwiające realizację zadania	T1A_K04
K1AIR_K07	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania (ARK) (załącznik 1) • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) (załącznik 2) • Robotyka (ARR) (załącznik 3) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 4) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 5) 	

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: I (stacjonarne)

Specjalność: Komputerowe sieci sterowania (ARK)

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla specjalności: ARK	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka w ramach specjalności „Komputerowe sieci sterowania” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S1ARK_W01 (ARES401)	Zna zasady konstrukcji, identyfikacji oraz badania modeli obiektów dynamicznych i układów regulacji ciągłej. Potrafi zaprojektować układ regulacji z optymalnym doбором regulatora.	T1A_W02 T1A_W03 InżW05 T1A_W04
S1ARK_W02 (ARES402)	Zna podstawowe struktury i algorytmy uczenia sieci neuronowych oraz zastosowania sieci neuronowych w automatyce.	T1A_W07 InżW02 T1A_W05 T1A_W04
S1ARK_W03 (ARES403)	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.	T1A_W07 InżW02 T1A_W05 T1A_W03 InżW05
S1ARK_W04 (ARES404)	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.	T1A_W07 InżW02 T1A_W05
S1ARK_W05 (ARES408)	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.	T1A_W05 T1A_W06 InżW01 T1A_W07 InżW02
S1ARK_W06 (ARES407)	Ma wiedzę z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych oraz organizacji i wykorzystania narzędzi generacji kodu i uruchamiania procesorów sygnałowych	T1A_W07 InżW02 T1A_W05
S1ARK_W07 (ARES509)	Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące idei inteligentnych budynków, architektury, funkcjonalności i własności struktur systemów automatyki budynkowej, a w szczególności systemów bezpieczeństwa, systemów zarządzania energią i komfortem, systemów multimedialnych i informatycznych oraz magistral	T1A_W07 InżW02 T1A_W05 T1A_W08 InżW03

	systemowych.	
S1ARK_W08 (ARES409)	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze komputerowych sieci sterowania	T1A_W05
S1ARK_W09 (ARES405)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z dziedziny komputerowych sieci sterowania	T1A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
S1ARK_U01 (ARES401)	Umie zaplanować, wykonać schemat do symulacji i przeprowadzić podstawowe badania własności dynamicznych ciągłych układów regulacji z zastosowaniem programów symulacyjnych Matlab/Scilab	T1A_U11 T1A_U09 InżU02 T1A_U10 InżU03
S1ARK_U02 (ARES402)	Potrafi zaprojektować typową sieć neuronową stosowaną w modelowaniu, rozpoznawaniu i optymalizacji.	T1A_U11 ÷ ÷ T1A_U13 InżU04 InżU05
S1ARK_U03 (ARES403)	Umie wybrać protokół transmisji cyfrowej odpowiedni do występujących potrzeb komunikacyjnych oraz oprogramować i skonfigurować połączenie urządzeń cyfrowych za pomocą tego protokołu.	T1A_U15 InżU07
S1ARK_U04 (ARES404)	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.	T1A_U15 InżU07 T1A_U16 InżU08
S1ARK_U05 (ARES4509)	Potrafi zaprojektować 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.	T1A_U16 InżU08 T1A_U03
S1ARK_U06 (ARES407)	Umie opracować program realizujący podstawowe algorytmy DSP na procesorze sygnałowym oraz przeprowadzić proces uruchamiania procesora sygnałowego wraz z peryferiami	T1A_U16 InżU08
S1ARK_U07 (ARES408)	Potrafi zaprojektować ogólną strukturę systemu automatyki budynkowej dla zadanego obiektu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych oraz skonfigurować program sterujący budynkiem inteligentnym.	T1A_U14 InżU06 T1A_U15 InżU07
S1ARK_U08 (ARES411)	Potrafi sformułować założenia projektowe, zaprojektować i dobrać system automatyki dla zadanego obiektu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych oraz wykonać szczegółową dokumentację projektową.	T1A_U05 T1A_U16 InżU08

S1ARK_U09 (ARES405) Proj.zespołowy	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	T1A_U12, InżU04 T1A_U10, InżU03 T1A_U14, InżU06 T1A_U16 InżU08
S1ARK_U10 (ARES409) Sem.dypl.	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	T1A_U01, T1A_U04, T1A_U07
S1ARK_U11 (AREK020)	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze komputerowych systemów zarządzania procesami przemysłowymi 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 specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	T1A_U01, T1A_U09, InżU02 T1A_U13 InżU05 T1A_U14, InżU06 T1A_U16 InżU08
	KOMPETENCJE	
S1ARK_K01 (ARK411)	Dostrzega konieczność stosowania metod statystycznych do opisu zbieranych danych	T1A_K01, T1A_K05
S1ARK_K02 (ARES 405) Proj.zesp.	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	T1A_K02, InżK01 T1A_K03, T1A_K04

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: I (stacjonarne)

Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla specjalności: ASI	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Systemy informatyczne w automatyce” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S1ASI_W01 (ARES201)	Zna i potrafi scharakteryzować algorytmy przetwarzania danych cyfrowych służące do interpolacji, aproksymacji, redukcji zakłóceń (regresji), transformacji ortogonalnych, kodowania i kompresji	T1A_W04 T1A_W05
S1ASI_W02 (ARES202)	Zna składnię i semantykę języka Java. Posiada wiedzę na temat wirtualnej maszyny i kodu bajtowego oraz możliwości i cech klas należących do podstawowych pakietów standardowej dystrybucji (Java SE)	T1A_W04 T1A_W05
S1ASI_W03 (ARES203)	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elementów i zadań robotów przemysłowych, potrafi dobierać elementy sensoryczne i wykonawcze robotów do postawionych zadań i zaproponować metody rozwiązania typowych zadań robotów manipulacyjnych i mobilnych	T1A_W03 InżW05 T1A_W05 T1A_W06 InżW01
S1ASI_W04 (ARES204)	Potrafi scharakteryzować struktury i bazę sprzętową sieci przemysłowych w systemach automatyzacji, omówić protokoły wybranych sieci przemysłowych, wskazać problemy ich standaryzacji	T1A_W02 T1A_W05
S1ASI_W5 (ARES205)	Ma wiedzę w zakresie metodologii zarządzania projektem (wielosobową grupą realizującą projekt) oraz w realizacji nowych aplikacji i urządzeń automatyki i robotyki.	T1A_W07 InżW02
S1ASI_W6 (ARES206)	Ma wiedzę w zakresie modelowania i metod rozwiązywania praktycznych problemów optymalizacyjnych.	T1A_W03 InżW05 T1A_W07 InżW02
S1ASI_W7 (ARES207)	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu specjalistycznych mechanizmów systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, wie jak formułować wymagania aplikacji czasu rzeczywistego oraz zdefiniować parametry realizujących je procesów i wątków	T1A_W04 T1A_W07 InżW02
S1ASI_W8	Ma wiedzę w zakresie taksonomii, struktury i własności	T1A_W02

(ARES208)	systemów autonomicznych, zna metody rozwiązania typowych zadań	T1A_W07 InżW02
S1ASI_W9 (ARES210)	Zna zasady i źródła poszukiwania informacji naukowo technicznej. Zna bardziej szczegółowo wybrane rozwiązania techniczne. Zna metodologię realizacji projektów oraz sposób ich dokumentowania.	T1A_W04
S1ASI_W10 (ARES211)	Ma wiedzę w zakresie metodologii zarządzania projektem programistycznych (informatycznym).	T1A_W04 T1A_W09 InżW04
S1ASI_W11 (ARES209)	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze systemów informatycznych w automatyce	T1A_W05
S1ASI_W12 (ARES205)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z dziedziny systemów informatycznych w automatyce	T1A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
S1ASI_U01 (ARES201)	Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytm interpolacji, aproksymacji i filtrowania (wygładzania) danych. Potrafi dobrać algorytmy kodowania, transformacji i kompresji zależnie od typu przetwarzanych danych	T1A_U07 T1A_U11 T1A_U14 InżU06
S1ASI_U02 (ARES202)	Potrafi tworzyć proste, wielowątkowe aplikacje w języku Java oraz uruchamiać je w konsoli terminala lub w kontekście graficznym, wykorzystując techniki programowania obiektowego i proceduralnego	T1A_U07 T1A_U11 T1A_U14 InżU06
S1ASI_U03 (ARES203)	Potrafi obsługiwać przykładowe roboty manipulacyjne i mobilne oraz wykorzystywać typowe układy sensoryczne robotów	T1A_U13 InżU05 T1A_U14 InżU06 T1A_U16 InżU08
S1ASI_U04 (ARES204)	Potrafi korzystać z sieci przemysłowych przy projektowaniu i eksploatacji systemów automatyzacji. Posiada umiejętność doboru, konfigurowania i uruchamiania wybranych sieci komunikacji szeregowej oraz na bazie Ethernetu	T1A_U12 InżU04 T1A_U15 InżU07 T1A_U16 InżU08
S1ASI_U05 (ARES205)	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze systemów informatycznych w automatyce, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	T1A_U12 InżU04 T1A_U10, T1A_U14, InżU06 T1A_U16 InżU08
S1ASI_U06 (ARES207)	Potrafi analizować i budować aplikacje czasu rzeczywistego z użyciem mechanizmów komunikacji i synchronizacji procesów oraz wątków, w środowisku wybranego systemu	T1A_U13 InżU05 T1A_U14

	operacyjnego czasu rzeczywistego	InżU06
S1ASI_U07 (ARES208)	Potrafi zastosować poznane metody i algorytmy do rozwiązywania zadań modelowania środowiska, lokalizacji i planowania działań systemów autonomicznych na przykładzie robotów mobilnych	T1A_U13 InżU05 T1A_U14 InżU06 T1A_U16 InżU08
S1ASI_U8 (ARES211)	Potrafi samodzielnie zaprojektować, zrealizować i dokumentować aplikację.	T1A_U05 T1A_U08 InżU01 T1A_U14 InżU06 T1A_U16 InżU08
S1ASI_U09 (ARES209)	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	T1A_U01, T1A_U04, T1A_U07
S1ASI_U10 (AREK020)	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze systemów informatycznych w automatyce 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 specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	T1A_U01, T1A_U09, InżU02 T1A_U13, InżU05 T1A_U14, InżU06 T1A_U16 InżU08
	KOMPETENCJE	
S1ASI_K01	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	T1A_K02, InżK01 T1A_K03, T1A_K04

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: I (stacjonarne)

Specjalność: Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla specjalności: ARS	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
	WIEDZA	
S1ARS_W01 (ARES301)	Zna podstawowe techniki wspomagania decyzji z uwzględnieniem wzajemnych powiązań, wymaganych założeń i wzajemnych powiązań.	T1A_W03 InżW05 T1A_W05 T1A_W07 InżW02 T1A_W09 InżW04
S1ARS_W02 (ARES302)	Posiada wiedzę o budowie sieciowych systemów operacyjnych. Zna podstawowe protokoły komunikacyjne, zasady budowy aplikacji sieciowych, interfejs do usług systemu operacyjnego.	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InżW02
S1ARS_W03 (ARES303)	Zna pojęcia dotyczące formatów i standardów plików multimedialnych przesyłanych w sieci, elementy kryptografii ze szczególnym uwzględnieniem szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego oraz podpisów cyfrowych, orientuje się w zasadach działania e-Bankingu oraz kwestiach bezpieczeństwa przesyłania danych.	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InżW02
S1ARS_W04 (ARES304)	Ma podstawową wiedzę dotyczącą filozofii oraz metodologii programowania obiektowego w językach Java i C# z wykorzystaniem MDA (Model Driven Architecture)	T1A_W03 InżW05 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InżW02
S1ARS_W05 (ARES306)	Ma podstawową wiedzę o komputerowych systemach wspomagających wytwarzanie w systemach produkcyjnych. Posiada wiedzę dotyczącą syntezy modeli sterowania produkcją elastyczną.	T1A_W02 T1A_W05
S1ARS_W06 (ARES307)	Zna zasady zarządzania przedsięwzięciami (czynności krytyczne, ścieżka krytyczna, model CPM, PERT). Potrafi stosować i programować algorytmy wyznaczania najdłuższych oraz najkrótszych dróg w grafach. Potrafi wyznaczać maksymalny przepływ w sieci przepływowej. Modeluje jednomaszynowe, przepływowe i gniazdowe problemy harmonogramowania.	T1A_W03 InżW05 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InżW02

S1ARS_W07 (ARES308)	Zna podstawowe metody numeryczne optymalizacji.	T1A_W03 InżW05 T1A_W05 T1A_W07 InżW02
S1ARS_W08 (ARES310)	Zna zasady i źródła poszukiwania informacji naukowo technicznej. Zna bardziej szczegółowo wybrane rozwiązania techniczne. Zna metodologię realizacji projektów oraz sposób ich dokumentowania.	T1A_W04
S1ARS_W09 (ARES309)	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze komputerowych systemów zarządzania procesami przemysłowymi	T1A_W05 T1A_W06 InżW01
S1ARS_W10 (ARES305)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z dziedziny komputerowych systemów zarządzania procesami przemysłowymi	T1A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
S1ARS_U1 (ARES301)	Potrafi zrealizować typowe elementy systemu wspomagania decyzji w postaci programu komputerowego.	T1A_U08 InżU01 T1A_U09 InżU02 T1A_U11
S1ARS_U2 (ARES302)	Posiada umiejętność tworzenia aplikacji składających się z wielu procesów działających w środowisku sieciowego systemu operacyjnego. Potrafi użyć podstawowych metod komunikacji i synchronizacji międzyprocesowej.	T1A_U08 InżU01 T1A_U13 InżU05
S1ARS_U3 (ARES303)	Implementuje wybrane protokoły kryptograficzne w zastosowaniu do przesyłania materiałów multimedialnych w sieci. Umie wykorzystać pakiety szyfrujące pocztę elektroniczną oraz połączenia zdalnego dostępu.	T1A_U10 InżU03 T1A_U13 InżU05
S1ARS_U4 (ARES303)	Programuje systemy szyfrowania dźwięku i obrazu przy wykorzystaniu asymetrycznych metod szyfrowania, takich jak RSA oraz El Gamala.	T1A_U10 InżU03 T1A_U13 InżU05
S1ARS_U5 (ARES304)	Samodzielnie formułuje i stosuje technologię budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo w językach Java oraz C#	T1A_U08 InżU01 T1A_U13 InżU05
S1ARS_U6 (ARES305)	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze komputerowych systemów zarządzania procesami przemysłowymi, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	T1A_U12, InżU04 T1A_U10, InżU03 T1A_U14, InżU06 T1A_U16

		InżU08
S1ARS_U7 (ARES306)	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania procesu wytwórczego. Ma podstawowe przygotowanie do zarządzania logiką produkcji w elastycznych systemach produkcyjnych.	T1A_U11 T1A_U13 InżU05
S1ARS_U8 (ARES311)	Zna zasady redagowania publikacji naukowej oraz pracy zespołowej. Implementuje wybrane metody i algorytmy zarządzania procesami przemysłowymi.	T1A_U08 InżU01 T1A_U15 InżU07
S1ARS_U9 (ARES307)	Implementuje algorytmy wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafach (Bellmana-Forda, Dijkstry). Wyznacza ścieżki krytyczne dla przepływowych i gniazdowych problemów szeregowania zadań.	T1A_U08 InżU01 T1A_U09 InżU02
S1ARS_U10 (ARES308)	Potrafi rozwiązać typowe problemy optymalizacyjne występujące w automatyzacji procesów z użyciem profesjonalnego oprogramowania .	T1A_U05 T1A_U08 InżU01 T1A_U09 InżU02
S1ARS_U11 (ARES309)	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	T1A_U01, T1A_U04, T1A_U07
S1ARS_U12 (AREK020)	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze komputerowych systemów zarządzania procesami przemysłowymi 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 specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	T1A_U01, T1A_U09, InżU02 T1A_U13, InżU05 T1A_U14, InżU06 T1A_U16 InżU08
	KOMPETENCJE	
S1ARS_K01 (ARES305)	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	T1A_K02, InżK01 T1A_K03, T1A_K04

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: I (stacjonarne)

Specjalność: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla specjalności: ART	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Technologie informacyjne w systemach automatyki” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
	WIEDZA	
S1ART_W01 (ARES500)	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą architektury, funkcjonalności i własności systemów wbudowanych dla potrzeb automatyki oraz sposobów ich programowania i komunikacji cyfrowej.	T1A_W06 InżW01 T1A_W04
S1ART_W02 (ARES501)	Zna podstawowe struktury i algorytmy uczenia sieci neuronowych stosowanych w automatyce, zwłaszcza w modelowaniu i sterowaniu procesami.	T1A_W03 InżW05 T1A_W05 T1A_W07 InżW02
S1ART_W03 (ARES502)	Zna pojęcia z zakresu zarządzania, rozumie zasady tworzenia różnych systemów wspomagających podejmowanie decyzji, rozumie ideę tworzenia systemów, role standardów i systemów ze sztuczną inteligencją oraz wie jakie przynosi to efekty. Wie jak zabezpieczyć dane firmy oraz bezpiecznie przesyłać informacje.	T1A_W04 T1A_W07 InżW02 T1A_W09 InżW04
S1ART_W4 (ARES00503)	Zna podstawowe metody syntezy i analizy algorytmów klasyfikacji i rozpoznawania oraz sposoby ich implementacji.	T1A_W04
S1ART_W05 (ARES504)	Zna podstawy, wady i zalety języków programowania opartych o wirtualne maszyny wykorzystywane w platformie .NET oraz język JAVA	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InżW02
S1ART_W06 (ARES508)	Zna nowoczesne technologie używane do tworzenia stron WWW, aplikacji webowych oraz ich zastosowania w rozproszonych systemach automatyki, i zarządzania produkcją.	T1A_W04 T1A_W07 InżW02
S1ART_W07 (ARES509)	Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące idei inteligentnych budynków, architektury, funkcjonalności i własności struktur systemów automatyki budynkowej, a w szczególności systemów bezpieczeństwa, systemów zarządzania energią i komfortem, systemów multimedialnych i informatycznych oraz magistral systemowych.	T1A_W05 T1A_W06 InżW01
S1ART_W08 (ARES510)	Zna pojęcia dotyczące formatów i standardów plików multimedialnych przesyłanych w sieci, elementy kryptografii ze szczególnym uwzględnieniem szyfrowania symetrycznego i	T1A_W05 T1A_W08 InżW03

	asymetrycznego oraz podpisów cyfrowych, orientuje się w zasadach działania e-Bankingu oraz kwestiach bezpieczeństwa przesyłania danych.	
S1ART_W09 (ARES511)	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze technologii informacyjnych w systemach automatyki	T1A_W05
S1ART_W10 (ARES505)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę dotyczącą technologii informacyjnych w systemach automatyki	T1A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
S1ART_U1 (ARES00505)	Potrafi realizować w zespole złożone projekty inżynierskie z zakresu technologii informatycznych w automatyce	T1A_U14 InżU06 T1A_U15 InżU07
S1ART_U2 (ARES00504)	Umie wykorzystać platformy programistyczne .NET oraz JAVA do implementacji rozwiązań z zakresu automatyki i informatyki.	T1A_U15 InżU07 T1A_U16 InżU08
S1ART_U3 (ARES00502)	Umie korzystać z podstawowych narzędzi komputerowego wspomaganie zarządzania produkcją i ochrony danych.	T1A_U15 InżU07 T1A_U16 InżU08
S1ART_U4 (ARES00503)	Potrafi zaprojektować oraz przeprowadzić badania testowe algorytmów rozpoznawania w oparciu o dane empiryczne oraz z zastosowaniem technik symulacji komputerowej	T1A_U08 InżU01 T1A_U09 InżU02
S1ART_U5 (ARES00507)	Potrafi zaprojektować typową sieć neuronową stosowaną w modelowaniu, diagnostyce i sterowaniu systemem automatyki.	T1A_U11 T1A_U12 InżU04 T1A_U13 InżU05
S1ART_U7 (ARES00504)	Umie wykorzystać platformy programistyczne .NET oraz JAVA do implementacji rozwiązań z zakresu automatyki i informatyki	T1A_U15 InżU07 T1A_U16 InżU08
S1ART_U8 (ARES00506)	Potrafi samodzielnie zaprojektować system automatyki lub jego istotną część, korzystając z technologii informatycznych	T1A_U14 InżU06 T1A_U15 InżU07
S1ART_U9 (ARES00510)	Programuje systemy szyfrowania dźwięku i obrazu przy wykorzystaniu asymetrycznych metod szyfrowania, takich jak RSA oraz El Gamala	T1A_U15 InżU07 T1A_U16 InżU08
S1ART_U10 (ARES00509)	Potrafi przygotować prezentację na zadany temat z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych i środków audiowizualnych	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03
S1ART_U11 (ARES00505)	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego	T1A_U05, T1A_U10, InżU03

	zadania inżynierskiego) w obszarze technologii informacyjnych w systemach automatyki, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	T1A_U12, InżU04 T1A_U14 InżU06 T1A_U16 InżU08
S1ART_U12 (ARES005xx) Sem.dypl..	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	T1A_U01, T1A_U04, T1A_U07
S1ART_U13 (AREK020)	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze technologii informacyjnych w systemach 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 specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	T1A_U01, T1A_U09, InżU02 T1A_U13, InżU05 T1A_U14, InżU06 T1A_U16 InżU08
	KOMPETENCJE	
S1ART_K01 (ARES0505)	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzona rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	T1A_K02, InżK01 T1A_K03, T1A_K04

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: I (stacjonarne)

Specjalność: Robotyka (ARR)

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla specjalności: ARR	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Robotyka” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
	WIEDZA	
S1ARR_ W01 (ARES101)	Ma wiedzę z zakresu tworzenia aplikacji w środowisku graficznym pozwalających wizualizować dane sensoryczne, zna konstrukcję podstawowych sensorów	T1A_ W03 T1A_ W04
S1ARR_ W02 (ARES102)	Ma uporządkowaną wiedzę na temat narzędzi komputerowych stosowanych w robotyce, sposób ich doboru oraz zakresu stosowalności, ma podstawową wiedzę na temat cyklu projektu, narzędzi do sporządzania jego harmonogramu i zarządzania projektem	T1A_ W04 T1A_ W07
S1ARR_ W03 (ARES103)	Zna i rozumie zasady działania układów elektronicznych stosowanych w sterownikach robotów (mikrokontrolerów, czujników, sterowników napędów elektrycznych, układów komunikacyjnych) oraz techniki tworzenia oprogramowania wbudowanego dla mikrokontrolerów	T1A_ W02 T1A_ W03 T1A_ W07
S1ARR_ W04 (ARES104)	Ma podstawowa wiedzę w zakresie konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania, autonomii robotów, systemów sterowania lokomocją i metod nawigacji	T1A_ W03
S1ARR_ W05 (ARES107)	Zna i rozumie na czym polega integracja klasycznych maszyn i urządzeń mechanicznych (hydraulicznych, pneumatycznych, cieplnych itp.) ze sterowaniem mikroprocesorowym, a także podstawowe metodyki modelowania i projektowania prostych układów mechatronicznych realizujących określone funkcje techniczne	T1A_ W02 T1A_ W04 T1A_ W07
S1ARR_ W06 (ARES108)	Ma wiedzę z zakresu programowania uogólnionego z wykorzystaniem języka C i C++, zna niskopoziomowe aspekty konstrukcji struktur danych wspierających wspomniany typ programowania	T1A_ W03 T1A_ W04
S1ARR_ W07 (ARES109)	Ma wiedzę z zakresu projektowania, modelowania, konfigurowania i eksploatacji zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych, ma podstawową wiedzę w zakresie planowania i sterowania zrobotyzowaną produkcją w aspekcie technicznym i ekonomicznym	T1A_ W03 T1A_ W05 T1A_ W06

S1ARR_ W08 (ARES110)	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze robotyki	T1A_ W05
S1ARR_ W09 (ARES106)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z dziedziny robotyki	T1A_ W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
S1ARR_ U01 (ARES101)	Potrafi tworzyć aplikacje graficzne umożliwiające wizualizację danych sensorycznych, jest w stanie zinterpretować dane pomiarowe podstawowych sensorów	T1A_ U01 T1A_ U07 T1A_ U16
S1ARR_ U02 (ARES103)	Potrafi wykorzystywać współczesne narzędzia programistyczne do tworzenia oprogramowania wbudowanego dla mikrokontrolerów przeznaczonego do obsługi czujników, napędów i układów komunikacyjnych stosowanych w robotach	T1A_ U07 T1A_ U08 T1A_ U15
S1ARR_ U03 (ARES103)	Potrafi zaprojektować układ elektroniczny (w szczególności system mikroprocesorowy) przeznaczony do obsługi czujników, napędów i układów komunikacyjnych stosowanych w robotach	T1A_ U01 T1A_ U07 T1A_ U16
S1ARR_ U04 (ARES104)	Potrafi projektować podzespoły autonomicznego robota mobilnego, proste układy sensoryczne, a także algorytmy sterowania i nawigacji robota mobilnego	T1A_ U01 T1A_ U07 T1A_ U16
S1ARR_ U05 (ARES105)	Potrafi uruchomić i przetestować algorytmy sterowania i nawigacji robota mobilnego i zaplanować eksperyment weryfikujący możliwości działania robota	T1A_ U07 T1A_ U15
S1ARR_ U06 (ARES106)	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze robotyki, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	T1A_ U12, T1A_ U10, T1A_ U14, T1A_ U16
S1ARR_ U07 (ARES107)	Potrafi analizować działanie oraz strukturę materialną i funkcjonalną układów o złożonej strukturze fizycznej: mechanicznej, hydraulicznej, pneumatycznej, elektrycznej i elektronicznej, potrafi opracować koncepcję działania, zamodelować i zaprojektować proste układy mechatroniczne korzystając ze standardowych systemów symulacyjnych	T1A_ U14 T1A_ U15 T1A_ U16
S1ARR_ U08 (ARES108)	Potrafi tworzyć aplikacje bazujące na paradygmacie programowania uogólnionego	T1A_ U07 T1A_ U15
S1ARR_ U09 (ARES109)	Potrafi zastosować metody i algorytmy modelowania i optymalizacji stanowisk zrobotyzowanych, posiada umiejętności oceny efektów technicznych i ekonomicznych robotyzacji procesów produkcyjnych, potrafi stosować i zapewniać przestrzeganie wymogów bezpieczeństwa w zrobotyzowanych procesach produkcji	T1A_ U07 T1A_ U11 T1A_ U13 T1A_ U15
S1ARR_ U10 (ARES110)	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	T1A_ U01, T1A_ U04, T1A_ U07

S1ARR_U11 (ARES112)	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania inżynierskiego zadania projektowego z obszaru specjalności robotyka	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
S1ARR_U12 (AREK020)	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze robotyki 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 specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
	KOMPETENCJE	
S1ARR_K01 (ARES 106) Proj.zesp.	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	T1A_K02, T1A_K03, T1A_K04