

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: ELEKTRONIKA

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: II (stacjonarne i niestacjonarne)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku AIR	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
K2AIR_W01 MAP3032	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W01
K2AIR_W02 FZP1075	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W01
K2AIR_W04 Kod seminarium specjalnościowego	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W05
K2AIR_W05 (AREU01) lub (ARKK03)	Zna metody modelowania matematycznego układów sterowania w przestrzeni stanu, kryteria sterowalności i obserwowalności, stabilność układów nieliniowych i metody sterowania optymalnego	T2A_W05
K2AIR_W06 (AREU02) lub (ARKK01)	Zna metody komputerowego modelowania środowiska losowego oraz parametryczne i nieparametryczne algorytmy syntezy modeli systemów liniowych i nieliniowych na podstawie niepewnych danych oraz ich realizacje komputerowe.	T2A_W03
K2AIR_W07 (AREU03) lub (ARKK02)	Zna programowanie liniowe, warunki optymalności, metody nieliniowej optymalizacji lokalnej bez ograniczeń i z ograniczeniami, algorytmy optymalizacji globalnej i dyskretnej oraz metody podziału i ograniczeń.	T2A_W04
K2AIR_W08 (AREU04) lub (ARKK04) (ARKK05)	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie pojęć i metod analitycznych i geometrycznych stosowanych w automatyce i robotyce, niezbędną do formułowania modeli, opisanie własności i zaproponowania algorytmów sterowania układów automatyki i robotyki	T2A_W02 T2A_W05
K2AIR_W09	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze Automatyki i robotyki	T2A_W09 T2A_W10 T2A_W11

K2AIR_W10	<p>Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności:</p> <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 automatyki i robotyki (AUR) (załącznik 4) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 5) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 6) <p>oraz w trybie niestacjonarnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemy automatyki i robotyki (AUN) (załącznik 7) • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (załącznik 8) 	
K2AIR_W10 Nowy kurs (Przedsiębiorczość)	ma wiedzę w zakresie tworzenia lub rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku studiów, ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	T2A_W10 T2A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
K2AIR_U01 (AREU001) lub(ARKK03)	Potrafi projektować stabilne układy sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, obserwatory stanu oraz optymalne regulatory	T2A_U07
K2AIR_U02 (AREU001) lub(ARKK04)	Potrafi posługiwać się metodami symulacji komputerowej do oceny przebiegów procesów w układach sterowania	T2A_U07
K2AIR_U03 (AREU02) lub(ARKK01)	Potrafi wykorzystywać dane pomiarowe do budowy i testowania modeli systemów liniowych i nieliniowych przy różnej wiedzy wstępnej oraz do prognozowania sygnałów, umie prowadzić badania eksperymentalne i korzystać z dedykowanego oprogramowania.	T2A_U08
K2AIR_U04 (AREU03) lub(ARKK02)	Potrafi stosować algorytmy optymalizacji dokładne i przybliżone do zadań ciągłych i dyskretnych bez ograniczeń i z ograniczeniami oraz wykorzystywać standardowe procedury numeryczne	T2A_U10
K2AIR_U05 (AREU04) lub (ARKK04)	Potrafi definiować i analizować modele matematyczne układów, wykorzystywać metody matematyczne do zaprojektowania algorytmów sterowania, a także jest przygotowany do korzystania ze specjalistycznej literatury przedmiotu	T2A_U01 T2A_U11 T2A_U12
K2AIR_U06 Kod seminarium dyplomowego	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U04, T2A_U05
K2AIR_U07 Język obcy B2+	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U03, T2A_U06

K2AIR_U08 Język obcy A1	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.	T2A_U01 T2A_U03
K2AIR_U09 Kod kursu praca dyplomowa	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie – potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje – potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi 	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U18
K2AIR_U10	Osiąga efekty w kategorii UMIJĘTNOŚCI 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 automatyki i robotyki (AUR) (załącznik 4) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 5) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 6) oraz w trybie niestacjonarnym <ul style="list-style-type: none"> • Systemy automatyki i robotyki (AUN) (załącznik 7) • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (załącznik 8) 	
K2AIR_U11 Komunikacja społeczna	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	T2A_U07

	KOMPETENCJE	
K2AIR_K01 Kod kursu praca dyplom	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K07
K2AIR_K02 Komunikacja społeczna	Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K05 T2A_K08
K2AIR_K03	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 automatyki i robotyki (AUR) (załącznik 4) • Systemy informatyczne w automatyce (ASI) (załącznik 5) • Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) (załącznik 6) oraz w trybie niestacjonarnym • Systemy automatyki i robotyki (AUN) (załącznik 7) • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (załącznik 8) 	
K2AIR_K04 Zajęcia sportowe	Ma świadomość niezbędnych aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską, dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega mu poprzez stosowanie oraz promowanie zasad zdrowego stylu życia w swoim środowisku.	T2A_K04, T2A_K03
K2AIR_K05 Przedsiębiorczość	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	T2A_K06

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: II (stacjonarne/ niestacjonarne)

Specjalność: Systemy automatyki i robotyki (AUR)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: AUR	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Systemy automatyki i robotyki” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S2AUR_W01 (AREU505)	Zna typowe kryteria jakości sterowania, zasady doboru algorytmu sterowania i układu regulacji, działanie regulatorów adaptacyjnych, rozmytych i odpornych (o strukturze MFC) oraz dyskretnych sterowników procesami ciągłymi.	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W05
S2AUR_W02 (AREU509)	Zna główne struktury systemów sterowania, zasady działania wybranych urządzeń pomiarowych, sterujących, wykonawczych oraz sieci przemysłowych i metody doboru nastaw regulatora.	T2A_W06 T2A_W07
S2AUR_W03 (AREU501)	Zna podstawowe zadania robotyki dla manipulatorów i robotów mobilnych, metody ich rozwiązania, zalety i wady metod.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03
S2AUR_W04 (AREU510)	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwarzania obrazów i sygnałów, podbudowaną znajomością metod matematycznych stosowanych w tej dziedzinie	T2A_W01
S2AUR_W05 (AREU503)	Zna podstawowe metody stosowane w diagnostyce procesów , w szczególności kart kontrolnych i złożonych systemów decyzyjnych.	T2A_W02 T2A_W08 T2A_W09
S2AUR_W06 (AREU504)	Jest w stanie objaśniać filozofię oraz metodologię programowania obiektowego w językach Java i C# z wykorzystaniem MDA (Model Driven Architecture).	T2A_W02
S2AUR_W07 (AREU506)	Zna podstawowe algorytmy rozwiązujące problemy harmonogramowania zadań produkcyjnych dla wybranych modeli systemów wytwarzania. Zna metody konstruowania algorytmów heurystycznych dla złożonych systemów produkcyjnych.	T2A_W01 T2A_W08 T2A_W09

S2AUR_W10 (AREU305)	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	T2A_W10 T2A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
S2AUR_U01 (AREU505)	Potrafi obsługiwać na poziomie zaawansowanym program Matlab wraz z Simulinkiem, 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.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U16 T2A_U17
S2AUR_U02 (AREU509)	Potrafi uruchamiać układy regulacji z regulatorem PID oraz dobierać nastawy regulatora, programować i obsługiwać sterowniki swobodnie programowalne, konfigurować i wykorzystywać komputerowe sieci przemysłowe.	T2A_U07 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U19
S2AUR_U03 (AREU501)	Potrafi przygotować i przeprowadzić badania wybranych robotów i urządzeń je wspomagających (obsługa, programowanie), opracować i zinterpretować wyniki.	T2A_U16
S2AUR_U04 (AREU501)	Potrafi korzystać z nabytej wiedzy i literatury przedmiotu do rozwiązania postawionych zadań, krytycznie analizować ich wyniki oraz analizować teoretycznie konstrukcje robotów spotykane w praktyce.	T2A_U19
S2AUR_U05 (AREU510)	Potrafi implementować algorytmy przetwarzania obrazów i badać ich własności z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi programistycznych.	T2A_U07 T2A_U18
S2AUR_U06 (AREU503)	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz zaprojektować typowe elementy systemu diagnostycznego.	T2A_U11 T2A_U14
S2AUR_U07 (AREU511)	Potrafi przedstawić w syntetycznej formie wiedzę z danego zakresu tematycznego.	T2A_U04 T2A_U05
S2AUR_U08 (AREU507)	Potrafi opracować krytycznie konkretne zagadnienie specjalistyczne korzystając z tradycyjnych i elektronicznych źródeł informacji (w języku polskim i angielskim), zaprezentować wyniki w zwartej i uporządkowanej formie, przeprowadzić i koordynować merytoryczną dyskusję z uczestnikami prezentacji.	T2A_U01 T2A_U03
S2AUR_U09 (AREU508)	Umie rozpoznać problem praktyczny i opisać go w sposób formalny, dokonać wyszukania literatury z wykorzystaniem dostępnych bibliotek cyfrowych, opracować stosowne oprogramowanie, sporządzić profesjonalny raport z wykonanej pracy, z wykorzystaniem edytora tekstu, przygotować prezentację opracowania i zaprezentować wyniki na stronie WWW.	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U12
S2AUR_U10 (AREU504)	Umie samodzielnie formułować i stosować technologię budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo w językach Java oraz C#.	T2A_U07 T2A_U18
S2AUR_U11 (AREU515)	Potrafi opracować koncepcję, projekt oraz sposoby realizacji konkretnego systemu automatyki.	T2A_U03 T2A_U15

S2AUR_U12 (AREU506)	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy rozwiązujące podstawowe problemy harmonogramowania zadań. Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy heurystyczne wspomagające harmonogramowanie w złożonych systemach produkcyjnych.	T2A_U14 T2A_U16 T2A_U17
	KOMPETENCJE	
S2AUR_K01 (AUR0508)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06
S2AUR_K02 (AUR0508)	Potrafi właściwie określić priorytety w celu realizacji zadania inżynierskiego.	T2A_K04 T2A_K05

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Stopień studiów: II (w trybie niestacjonarnym)

Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ASU	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Systemy informatyczne w automatyce i robotyce” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S2ASU_W01 (ARKS105)	Zna główne struktury systemów sterowania, zasady działania wybranych urządzeń pomiarowych, sterujących, wykonawczych oraz sieci przemysłowych i metody doboru nastaw regulatora.	T2A_W06 T2A_W07
S2ASU_W02 (ARKS110)	Zna sposoby projektowania algorytmów sterowania dla różnych robotów wykorzystujące różny stopień znajomości ich dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03
S2ASU_W03 (ARKS101)	Zna kluczowe zadania dla robotów manipulacyjnych i mobilnych; definiuje problemy składowe zadań, dobiera ich rozwiązanie i zna własności proponowanych rozwiązań	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03
S2ASU_W04 (ARKS103)	Zna podstawy języka UML , podstawowe cykle życia oprogramowania, zasady zarządzania projektami programistycznymi oraz obiektowe metody analizy i projektowania oprogramowania	T2A_W07 T2A_W10 T2A_W11
S2ASU_W05 (ARKS104)	Zna filozofię podejścia obiektowego oraz podstawy metodologii programowania obiektowego z wykorzystaniem języka UML.	T2A_W07 T2A_W10 T2A_W11
S2ASU_W06 (ARKS106)	Zna podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych oraz zasady rozróżniania, doboru, rozpoznawania, odtwarzania i transmisji obrazów i sygnałów cyfrowych.	T2A_W01
S2ASU_W07 (ARKS102)	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów , w szczególności kart kontrolnych.	T2A_W02 T2A_W08 T2A_W09
S2ASU_W08 (ARKS109)	Posiada wiedzę na temat metodologii projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych stosowanych w automatyce.	T2A_W07
S2ASU_W09 (ARKS100)	Zna podstawy matematyki dyskretnej: grafy, kombinatoryka, macierze, wielomiany, teoria liczb oraz zna podstawowe algorytmy rozwiązujące problemy optymalizacji dyskretnej.	T2A_W01 T2A_W08 T2A_W09

	UMIEJĘTNOŚCI	
S2ASU_U01 (ARKS105)	Potrafi uruchamiać układy regulacji z regulatorem PID oraz dobierać nastawy regulatora, programować i obsługiwać sterowniki swobodnie programowalne, konfigurować i wykorzystywać komputerowe sieci przemysłowe.	T2A_U07 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U19
S2ASU_U02 (ARKS110)	Potrafi zaprojektować algorytm sterowania dla wybranego robota manipulacyjnego lub mobilnego w zależności od posiadanej wiedzy na temat jego dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	T2A_U16
S2ASU_U03 (ARKS101)	Potrafi rozwiązywać zadania planowania ruchu i sterowania robotów, dobierać algorytmy do stawianych zadań i oceniać proponowane rozwiązania	T2A_U16
S2ASU_U04 (ARKS101)	Potrafi użytkować roboty przemysłowe, korzystać z oprogramowania wspomagającego obsługę manipulatorów oraz wdrażać i weryfikować algorytmy sterowania i planowania ruchu robotów	T2A_U16
S2ASU_U05 (ARKS103)	Umie zaprojektować system informatyczny na potrzeby automatyki i robotyki z wykorzystaniem notacji UML	T2A_U12
S2ASU_U06 (ARKS104)	Umie formułować, sporządzać i stosować technologię budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo w wybranym środowisku.	T2A_U12
S2ASU_U07 (ARKS106)	Umie analizować, oceniać i interpretować działanie algorytmów przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych.	T2A_U07 T2A_U18
S2ASU_U08 (ARKS102)	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne w diagnostyce procesu ciągłego i dyskretnego.	T2A_U11 T2A_U14 T2A_U15
S2ASU_U09 (ARKS109)	Potrafi przeprowadzić proces uczenia sieci neuronowej oraz neuronowo-rozmytej modelującej obiekt dynamiczny. Potrafi zaprojektować prosty neurosterownik oraz sterownik rozmyty.	T2A_U12
S2ASU_U10 (ARKS100)	Potrafi sformułować problem praktyczny jako zadanie matematyczne oraz rozwiązać je używając znanych algorytmów.	T2A_U14 T2A_U16 T2A_U17
S2ASU_U12 (ARKS107)	Umie rozpoznać problem praktyczny i opisać go w sposób formalny, dokonać wyszukiwania literatury z wykorzystaniem dostępnych bibliotek cyfrowych, opracować stosowne oprogramowanie, sporządzić profesjonalny raport z wykonanej pracy, z wykorzystaniem edytora tekstu, przygotować prezentację opracowania i zaprezentować wyniki na stronie WWW.	T2A_U03 T2A_U05 T2A_U15
	KOMPETENCJE	
S2ASU_K01 (ARKS107)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06