

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)

Specjalność: Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ARS	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S2ARS_W1 (AREU313)	Zna aktualne trendy w wybranych dziedzinach naukowych	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W09
S2ARS_W2 (AREU301)	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych i systemów wizyjnych.	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
S2ARS_W3 (AREU312)	Zna sposoby zwiększenia elastyczności systemów wytwarzana. Identyfikuje elementy krytyczne w systemie produkcyjnym. Zna wybrane metody optymalizacji w elastycznych systemach wytwarzania	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
S2ARS_W4 (AREU302)	Zna systemy klasy ERP oraz CRM wykorzystywane do kompleksowego zarządzania przedsiębiorstwami w różnych modelach biznesowych.	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W06
S2ARS_W5 (AREU303)	Zna podstawowe narzędzia probabilistyczne wykorzystywane w analizie danych oraz ich zastosowania w obszarze zarządzania.	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W09
S2ARS_W6 (AREU304)	Posiada wiedzę na temat metodologii projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych stosowanych w automatyce.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
S2ARS_W7 (AREU307)	Zna sposoby modelowania systemów wytwarzania z różnego rodzaju ograniczeniami. Zna metody konstruowania algorytmów wspomagających harmonogramowanie operacyjne.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
S2ARS_W8 (AREU308)	Zna zasady działania i możliwości zastosowań algorytmów ewolucyjnych na ogólnym tle metod sztucznej inteligencji.	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W07

S2ARS_W9 (AREU309)	Zna narzędzia i metody wspomagające przeprowadzanie obliczeń inżynierskich (Matlab, Mathematica, Statistica), a także narzędzia i metody wspomagania projektowania typu CAD/CAM	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
S2ARS_W10 (AREU305)	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	T2A_W10 T2A_W11
S2ARS_W11 (AREU315)	Zna rodzaje elastycznych systemów montażowych. Zna kryteria optymalizacji w procesach montażowych. Potrafi podać przykłady elastycznych systemów montażowych. Zna niektóre metody i algorytmy szeregowania stosowane w elastycznych liniach montażowych.	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI	
S2ARS_U01 (AREU301)	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz użyć systemu wizyjnego w diagnostyce i monitorowaniu procesu produkcji.	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 T2A_U18 T2A_U19
S2ARS_U02 (AREU312)	Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy wspomagające harmonogramowanie w elastycznych systemach produkcyjnych	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U15 T2A_U18 T2A_U19
S2ARS_U03 (AREU302)	Umie wdrożyć oraz używać wybrane systemy ERP i CRM, a także umie dostosować te systemy do danego modelu biznesowego.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U16 T2A_U18 T2A_U19
S2ARS_U04 (AREU303)	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy analizy danych oraz przeprowadzić wnioskowanie statystyczne na podstawie posiadanych obserwacji.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11
S2ARS_U05 (AREU304)	Potrafi przeprowadzić proces uczenia się sieci neuronowej oraz neuronowo-rozmytej modelującej obiekt dynamiczny. Potrafi zaprojektować prosty neurosterownik oraz sterownik rozmyty.	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U18 T2A_U19
S2ARS_U06 (AREU305)	Potrafi zrealizować i dokumentować samodzielnie projekt naukowo-techniczny na wybrany temat.	T2A_U08 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U19
S2ARS_U07 (AREU314)	Potrafi samodzielnie zaprojektować, zrealizować i dokumentować aplikację na wybrany temat.	T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15

		T2A_U17
S2ARS_U08 (AREU307)	Potrafi zaimplementować algorytmy harmonogramowania operacyjnego w różnego typu modelach systemów produkcyjnych. Potrafi przeprowadzić analizy systemu mające na celu wskazanie elementów krytycznych systemu produkcyjnego.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U15 T2A_U18 T2A_U19
S2ARS_U09 (AREU309)	Umie posługiwać się narzędziami służącymi do wspomaganie obliczeń inżynierskich oraz wspomaganie projektowania. Umie dobierać właściwe narzędzia do postawionego zadania inżynierskiego.	T2A_U13 T2A_U15
	KOMPETENCJE	
S2ARS_K01 (AREU0314)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06
S2ARS_K02 (AREU0314)	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 (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 stacjonarne

Specjalność: Komputerowe sieci sterowania (ARK)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ARK	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Komputerowe sieci sterowania” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S2ARK_W01 (AREU401)	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, matematyki dyskretnej i stosowanej, w szczególności metody matematyczne i symulacyjne do modelowania i analizy działania złożonych systemów sterowania.	T2A_W01
S2ARK_W02 (AREU402)	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu architektury rozproszonych komputerowych systemów sterowania i akwizycji danych oraz interfejsów i protokołów komunikacyjnych stosowanych w tych systemach.	T2A_W02
S2ARK_W03 (AREU403)	Zna sposoby modelowania systemów wytwarzania w kontekście harmonogramowania zadań produkcyjnych. Wie w jaki sposób uwzględnić w modelowaniu różnego rodzaju ograniczenia występujące w praktyce. Zna podstawowe metody projektowania algorytmów dokładnych oraz heurystycznych dla rzeczywistych systemów produkcyjnych.	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
S2ARK_W04 (AREUxx) Alg. ewoluc.	Rozumie problemy optymalizacji multimodalnej, zna zasady konstrukcji algorytmów ewolucyjnych i możliwości ich zastosowań	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
S2ARK_W05 (AREU409)	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat rozproszonych systemów automatyki z uwzględnieniem bazy sprzętowej, problematyki bezpieczeństwa maszyn oraz systemów automatycznej identyfikacji produktów.	T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
S2ARK_W06 (AREU410)	Posiada wiedzę na temat metodologii obliczeń neuronowych w modelowaniu i sterowaniu procesów.	T2A_W03 T2A_W05
S2ARK_W07 (AREUyy) Ekonomia dla inżynierów	Rozumie rolę innowacyjności w gospodarce. Posiada podstawową wiedzę w zakresie uruchamiania działalności gospodarczej i prowadzenia małej firmy inżynierskiej.	T2A_W09 T2A_W10 T2A_W11

	UMIEJĘTNOŚCI	
S2ARK_U01 (AREU401)	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania systemów sterowania oraz opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników badań symulacyjnych	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09
S2ARK_U02 (AREU402)	Potrafi zbudować rozproszony system akwizycji danych i sterowania działający w środowisku systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, potrafi zainstalować i skonfigurować system operacyjny dla systemu wbudowanego.	T2A_U10 T2A_U12 T2A_U13
S2ARK_U03 (AREU403)	Potrafi zaprojektować i zaimplementować zawansowane algorytmy heurystyczne wspomagające harmonogramowanie operacyjne w wielostanowiskowych systemach produkcyjnych. Potrafi wyznaczyć najbardziej obciążone stanowisko, operacje krytyczne, luzy dla pozostałych operacji itp.	T2A_U15 T2A_U16 T2A_U18
S2ARK_U04 (AREU405)	Potrafi sformułować założenia projektowe, zaprojektować, wykonać, uruchomić i przetestować układ elektroniczny/urządzenie automatyki zawierające elementy analogowe, cyfrowe i mikroprocesorowe, dedykowane dla automatyzacji zadanego obiektu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych.	T2A_U15 T2A_U18 T2A_U19
S2ARK_U05 (AREU406)	Potrafi sformułować założenia projektowe, zaprojektować system automatyki, opracować model dynamiki układu sterowania oraz przebadać w warunkach symulacyjnych algorytmy sterowania i procedury korygowania dynamiki układu dla wybranego procesu oraz wykonać szczegółową dokumentację projektową i badawczą .	T2A_U15 T2A_U16 T2A_U18 T2A_U19
S2ARK_U06 (AREU413)	Potrafi sformułować założenia projektowe, zaprojektować i dobrać komputerowy system automatyki dla zadanego obiektu technologicznego, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych oraz wykonać szczegółową dokumentację projektową.	T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
S2ARK_U07 (AREUxx)	Potrafi wybrać typ, dostosować do specyfiki problemu oraz zaimplementować algorytm ewolucyjny.	T2A_U08 T2A_U18 T2A_U19
S2ARK_U08 (AREU409)	Korzysta z technicznych środków automatyzacji w automatyce rozproszonej na bazie sterowników PAC, narzędzi SCADA, sieci przemysłowych lub systemów DCS, Potrafi projektować rozproszone układy automatyki spełniające wymogi norm bezpieczeństwa maszyn.	T2A_U07 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 T2A_U19
S2ARK_U9 (AREU410)	Potrafi zaprojektować sieć neuronową modelującą proces dynamiczny oraz sieć wspomagającą sterowanie procesem.	T2A_U18 T2A_U19
S2ARK_U10 (AREU413)	Potrafi opracować koncepcję, projekt oraz sposoby realizacji konkretnego systemu automatyki z wykorzystaniem przemysłowych sieci komputerowych.	T2A_U13 T2A_U14 T2A_U18 T2A_U19

S2ARK_U11 (AREU404)	Potrafi zaimplementować graficzną aplikację komputerową wspomagającą harmonogramowanie w systemie produkcyjnym z różnego typu ograniczeniami.	T2A_U18 T2A_U19
	KOMPETENCJE	
S2ARK_K01 (AREU413)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06
S2ARK_K02 (AREU413)	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 (stacjonarne)

Specjalność: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ART	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Technologie informacyjne w systemach automatyki” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S2ART_W01 (ARE00414)	Ma wiedzę z zakresu modelowania danych w systemach rozproszonych i obiektowych, projektowania rozproszonych i obiektowych baz danych oraz pozyskiwania informacji o procesie produkcji.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
S2ART_W02 (AREU0601)	Ma podstawową wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych, złożonych systemów decyzyjnych i systemów wizyjnych.	T2A_W04 T2A_W07 T2A_W09
S2ART_W03 (AREU00602)	Zna podstawowe techniki i algorytmy wspomagania decyzji z uwzględnieniem wymaganych założeń i wzajemnych powiązań	T2A_W03 T2A_W05
S2ART_W04 (AREU00603)	Zna zasady konstrukcji algorytmów ewolucyjnych i rozmytych oraz posiada rozeznanie w zakresie ich zastosowań do rozwiązywania typowych zagadnień.	T2A_W04 T2A_W05
S2ART_W05 (AREU00604)	Zna wybrane zagadnienia pojawiające się w zarządzaniu zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych oraz wybrane metody, techniki i procedury wykorzystywane przy rozwiązywaniu tych zagadnień.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 T2A_W10 T2A_W11
S2ART_W06 (AREU00607)	Zna podstawowe sposoby magazynowania i transportu produktów w systemie produkcyjnym. Zna struktury automatycznych magazynów wysokiego składowania, sposoby i urządzenia ich obsługi. Zna metody projektowania algorytmów wspomagających sterowanie w tego typu systemach	T2A_W05 T2A_W07
S2ART_W07 (AREU00608)	Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące topologii, struktury i bazy sprzętowej sieci przemysłowych w systemach automatyzacji. Zna protokoły wybranych sieci przemysłowych i metodologię integracji komponentów systemów sterowania automatycznego.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
S2ART_W08 (AREU00609)	Zna metody programowania systemów mobilnych. Rozumie i jest świadomy ograniczeń tych systemów, a także potrafi zidentyfikować obszary stosowania systemów mobilnych na polu automatyki.	T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07

	UMIEJĘTNOŚCI	
S2ART_U01 (ARE00414)	Umie wykorzystać rozproszone i obiektowe systemy baz danych do przechowywania informacji pochodzących z systemów automatyki, a także pozyskiwać dane z rozproszonych i obiektowych baz danych	T2A_U07 T2A_U09
S2ART_U02 (AREU00601)	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz zaprojektować typowy system diagnostyczny.	T2A_U08 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16
S2ART_U14 (AREU00602)	Potrafi zaprogramować podstawowe elementy systemu wspomaganie decyzji w postaci algorytmu komputerowego oraz z użyciem oprogramowania specjalistycznego.	T2A_U08 T2A_U09
S2ART_U03 (AREU00602)	Potrafi zdobywać i prezentować wiedzę na temat nowatorskich rozwiązań stosowanych we wspomaganie decyzji (samodzielne studia literaturowe czasopism naukowych).	T2A_U01
S2ART_U04 (AREU00603)	Umie systematyzować, oceniać i prezentować wiedzę na temat algorytmów ewolucyjnych i rozmytych oraz ich zastosowań.	T2A_U05 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U18
S2ART_U05 (AREU00604)	Umie dobrać metody rozwiązania różnych zagadnień zarządzania zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych oraz przeanalizować i ocenić ich skuteczność	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12
S2ART_U06 (AREU00604)	Umie opisać i przeanalizować wybrane zagadnienia zarządzania w systemie informatycznym lub w systemie	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U17 T2A_U18
S2ART_U07 (AREU00605) Proj. przejśc	Potrafi zrealizować i dokumentować samodzielnie projekt naukowo-techniczny na wybrany temat.	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03
S2ART_U08 (AREU00607)	Potrafi zaprojektować algorytmy wspomagające sterowanie w systemach produkcyjnych z różnego typu środkami transportowymi oraz buforami o różnej pojemności. Potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację komputerową dla rzeczywistego systemu produkcyjnego.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U13 T2A_U18 T2A_U19
S2ART_U09 (AREU00609)	Umie tworzyć aplikacje dla systemów mobilnych pracujących pod kontrolą różnych systemów operacyjnych, z wykorzystaniem różnych technologii (np. Qt, Java, XNA).	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12
S2ART_U10 (AREU00610) proj specj	Umie posługiwać się narzędziami służącymi do wspomaganie obliczeń inżynierskich oraz wspomaganie projektowania. Umie dobrać właściwe narzędzia do postawionego zadania inżynierskiego.	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U19

	KOMPETENCJE	
S2ART_K01 (AREU00610)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06
S2ART_K02 (AREU00610)	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 (stacjonarne)

Specjalność: Robotyka (ARR)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ARR	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA w ramach specjalności „Robotyka” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
	WIEDZA	
S2ARR_ W01 (AREU101)	Ma wiedzę w zakresie algorytmów sterowania dla różnych robotów, w zależności od stopnia znajomości ich dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	T2A_ W03 T2A_ W04 T2A_ W07
S2ARR_ W02 (AREU102)	Ma wiedzę w zakresie odpornych i adaptacyjnych układów sterowania, zna i rozumie metodykę projektowania odpornych i adaptacyjnych algorytmów sterowania opartych na modelu matematycznym z uwzględnieniem jego niepewności	T2A_ W03 T2A_ W04 T2A_ W07
S2ARR_ W03 (AREU103)	Ma wiedzę w zakresie teorii i zastosowań w automatyce i robotyce formalizmu dyskretnych systemów zdarzeniowych (DES), w tym automatów skończenie stanowych i wybranych klas sieci Petriego	T2A_ W03 T2A_ W04 T2A_ W07
S2ARR_ W04 (AREU104)	Zna podstawowe metody sztucznej inteligencji i maszynowego uczenia się, umie rozpoznawać rodzaje problemów i dobierać metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania, oraz dokonać konceptualizacji zagadnienia	T2A_ W03 T2A_ W04 T2A_ W05 T2A_ W07
S2ARR_ W05 (AREU108)	Posiada zasób wiedzy niezbędny do formułowania zadań planowania ruchu dla zróżnicowanych klas robotów; zna zaawansowane analityczne metody i algorytmy planowania ruchu uwzględniające, m. in. bezkolizyjność, optymalność, złożoność obliczeniową	T2A_ W03 T2A_ W04 T2A_ W05 T2A_ W07
S2ARR_ W06 (AREU109)	Posiada wiedzę na temat sposobów reprezentacji i drążenia wiedzy, budowy modeli informacyjnych, formalnych metod logiki oraz metod oceny wyników klasyfikacji	T2A_ W04 T2A_ W05 T2A_ W07
S2ARR_ W07 (AREU112)	Ma wiedzę na temat sposobu tworzenia podstawowych bloków automatycznego systemu rozpoznawania sceny robota, zna zaawansowane narzędzia matematyczne niezbędne do budowy takiego systemu	T2A_ W04 T2A_ W07
S2ARR_ W08 (AREU114)	Ma wiedzę w zakresie fundamentalnych zagadnień projektowych robota społecznego, obliczeniowych modeli umysłu, modelowania użytkownika i intencjonalności, urzeczywistnienia, komunikacji robota z człowiekiem, interakcji człowiek-robot, robotyki	T2A_ W04 T2A_ W07 T2A_ W06

S2ARR_W09 (AREU105)	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej. Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	T2A_W06 T2A_W09 T2A_W10 T2A_W11
S2ARR_W10 (AREU_xxx)	Posiada wiedzę na temat projektowania zorientowanego na komponenty, zna robotyczne środowiska programistyczne, biblioteki i narzędzia wspierające implementację rozproszonych układów sterowania	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI	
S2ARR_U01 (AREU101)	Potrafi wykorzystać modele matematyczne robota i samodzielnie sprawdzić własności algorytmu sterowania dla wybranego robota manipulacyjnego lub mobilnego	T2A_U09
S2ARR_U02 (AREU101)	Potrafi samodzielnie zaprojektować algorytm sterowania dla wybranego robota manipulacyjnego lub mobilnego w zależności od posiadanej wiedzy na temat jego dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U17 T2A_U19
S2ARR_U03 (AREU102)	Potrafi wykorzystać aparat matematyczny do analizy adaptacyjnych i odpornych układów sterowania	T2A_U09
S2ARR_U04 (AREU102)	Potrafi dokonać analizy układu sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości w środowisku Matlab/Simulink, potrafi przeprowadzić wszystkie etapy realizacji szybkiego prototypowania sterowników	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U18
S2ARR_U05 (AREU103)	Potrafi samodzielnie skonstruować zdarzeniowy model systemu automatyki/robotyki i algorytmy sterowania nadrzędnego lub rozproszonego takim systemem oraz oprogramować system komputerowy implementujący opracowaną logikę sterowania	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U19
S2ARR_U06 (AREU104)	Potrafi zastosować podstawowe algorytmy przeszukiwania, wnioskowania logicznego, i wnioskowania probabilistycznego, oraz rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem heurystyk, logiki, prawdopodobieństwa i procesów Markowa	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
S2ARR_U08 (AREU108)	Potrafi samodzielnie zaimplementować algorytmy planowania ruchu bazując na opisie idei metody, określić sposób ich testowania, poprawnie dobierać ich parametry i krytycznie analizować wyniki	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U15 T2A_U17 T2A_U19
S2ARR_U07	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do projektowania i programowania społecznie interaktywnych zachowań robota.	T2A_U10 T2A_U19
S2ARR_U09 (AREU108)	Potrafi korzystać na poziomie zaawansowanym ze współczesnej literatury anglojęzycznej metod planowania ruchu robotów, analizować algorytmy i oceniać ich przydatność praktyczną.	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U18

S2ARR_U10 (AREU109)	Potrafi dobrać i wykorzystać metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy odpowiednio do zadanego problemu oraz zastosować je w praktyce	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U17 T2A_U19
S2ARR_U11 (AREU113)	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania zadania projektowego z obszaru specjalności robotyka	T2A_U01 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U19
S2ARR_U12 (AREU_xxx)	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony, rozproszony system sterowania wykorzystując dostępne środowiska i biblioteki programistyczne	T2A_U10 T2A_U18 T2A_U19
S2ARR_U13 (AREU_yyy)	Zna algorytmy lokalizacji, budowania map i nawigacji w robotyce mobilnej	T2A_W04 T2A_W07
S2ARR_U14 (AREU_yyy)	Potrafi zaprojektować i zaimplementować podstawowe algorytmy robotyki mobilnej	T2A_U10 T2A_U15 T2A_U18
S2ARR_U15 (AREU_yyy)	Potrafi analizować i zastosować w praktyce wyniki aktualnych badań w zakresie nawigacji robotów mobilnych	T2A_U10 T2A_U15 T2A_U18
	KOMPETENCJE	
S2ARR_K01 (AREU113)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06
S2ARR_K02 (AREU113)	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 (stacjonarne)

Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ASI	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA ramach specjalności „Systemy informatyczne w automatyce” absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T),
	WIEDZA	
S2ASI_W01 (AREU212)	Zna podstawowe problemy i ich modele matematyczne występujące w jedno- i wieloprocesorowych systemach komputerowych oraz w sieciach komputerowych. Zna podstawowe algorytmy rozdziału zasobów, równoważenia obciążeń, szeregowania, migracji, replikacji, etc. stosowane w systemach i sieciach	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W07
S2ASI_W02 (AREU201)	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu obliczeń ewolucyjnych, metod ich analizy teoretycznej oraz obszarów zastosowań	T2A_W03 T2A_W05
S2ASI_W03 (AREU202)	Zna postawy teorii kolejek oraz podstawowe modele kolejkowe używane do opisu systemów.	T2A_W04 T2A_W07
S2ASI_W04 (AREU203)	Zna metody dekompozycji i koordynacji złożonych zadań, a także zastosowanie tych metod do identyfikacji systemów złożonych oraz do syntezy wielowarstwowego i wielopoziomowego sterowania systemów o złożonej strukturze	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
S2ASI_W05 (AREU204)	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie nowych metod identyfikacji obiektów dynamicznych, niestandardowych regulatorów oraz doboru ich parametrów	T2A_W03 T2A_W07
S2ASI_W06 (AREU207)	Posiada wiedzę niezbędną do formułowania zadań planowania działań i ruchu dla zróżnicowanych klas robotów; zna metody i algorytmy planowania ruchu uwzględniające, m.in.: bezkolizyjność, optymalność, złożoność obliczeniową	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
S2ASI_W07 (AREU208)	Posiada wiedzę na temat metodologii obliczeń neuronowych i systemów wspomagania decyzji	T2A_W03 T2A_W09
S2ASI_W08 (AREU213)	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych i złożonych systemów decyzyjnych	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07
S2ASI_W09	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa	T2A_W10 T2A_W11

(AREU205)	autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	
	UMIEJĘTNOŚCI	
S2ASI_U01 (AREU212)	Potrafi wybrać rodzaj algorytmu, dostosować go do specyfiki problemu oraz wykonać implementację algorytmu.	T2A_U13 T2A_U16 T2A_U18
S2ASI_U02 (AREU201)	Potrafi wybrać rodzaj, dostosować do specyfiki problemu oraz zaimplementować algorytm ewolucyjny w zadaniach optymalizacji multimodalnej	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U16
S2ASI_U03 (AREU202)	Potrafi wykonać badania symulacyjne zadanego systemu kolejkowego oraz zebrać i opracować dane pomiarowe z symulacji.	T2A_U08 T2A_U11
S2ASI_U04 (AREU203)	Potrafi zaprojektować oraz przeprowadzić analizę i testowanie hierarchicznego algorytmu identyfikacji i sterowania złożonego systemu	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U15 T2A_U16
S2ASI_U05 (AREU204)	Potrafi przeprowadzić identyfikację obiektu regulacji, dobrać do niego regulator i przeprowadzić dobór parametrów regulatora, a następnie zweryfikować działanie układu regulacji drogą symulacji komputerowej	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U15 T2A_U16
S2ASI_U06 (AREU207)	Potrafi wykorzystać algorytmy planowania działań i ruchu do zadań praktycznych, określić sposób ich testowania, poprawnie dobierać ich parametry i krytycznie analizować wyniki	T2A_U09 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19
S2ASI_U07 (AREU208)	Potrafi zaprojektować sieć neuronową wspomagającą procesy modelowania, sterowania, rozpoznawania i optymalizacji	T2A_U09 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
S2ASI_U08 (AREU213)	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz zaprojektować typowe elementy systemu diagnostycznego	T2A_U11 T2A_U12 T2A_U18
S2ASI_U09 (AREU205)	Potrafi samodzielnie zrealizować i dokumentować projekt naukowo-techniczny na wybrany temat.	T2A_U08 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U19
S2ASI_U10 (AREU211)	Potrafi samodzielnie zaprojektować, zrealizować i dokumentować aplikację na wybrany temat.	T2A_U08 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U19
	KOMPETENCJE	
S2ASI_K01 (AREU211)	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	T2A_K06
S2ASI_K02 (AREU211)	Potrafi właściwie określić priorytety w celu realizacji zadania inżynierskiego.	T2A_K04 T2A_K05