

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Przyporządkowany do dyscypliny:

D1 AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKROTECHNIKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia (magisterskie)

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski / angielski

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016 - 2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od **1 października 2019 r.**

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**

Dyscyplina: **automatyka, elektronika i elektrotechnika;**

Objaśnienie oznaczeń:

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

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

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

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

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

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

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

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

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

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

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

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

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów AUTOMATYKA I ROBOTYKA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2AIR_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	
K2AIR_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	
K2AIR_W03	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.	P7U_W	P7S_WK	
K2AIR_W04	Zna metody modelowania matematycznego układów sterowania w przestrzeni stanu, kryteria sterowalności i obserwowalności, stabilność układów nieliniowych i metody sterowania optymalnego	P7U_W	P7S_WG	
K2AIR_W05	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.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2AIR_W06	Zna programowanie liniowe, warunki optymalności, metody nieliniowej optymalizacji lokalnej bez ograniczeń i z ograniczeniami, algorytmy optymalizacji globalnej i dyskretnej oraz metody podziału i ograniczeń.	P7U_W	P7S_WG	
K2AIR_W07	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie pojęć i metod analitycznych i geometrycznych stosowanych w automatyce i robotyce, niezbędną do formułowania modeli, opisanie własności i zaproponowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	algorytmów sterowania układów automatyki i robotyki			
K2AIR_W08	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze Automatyki i robotyki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania • Robotyka • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi • Technologie informacyjne w systemach automatyki • Systemy informatyczne w automatyce • Przemysł 4.0 • Embedded Robotics oraz w trybie niestacjonarnym: <ul style="list-style-type: none"> • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce • Systemy automatyki i robotyki 			
UMIĘJĘTNOŚCI (U)				
K2AIR_U01	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.	P7U_U	P7S_UK	
K2AIR_U02	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.	P7U_U	P7S_UK	
K2AIR_U03	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7U_U	P7S_UK P7S_UO	
K2AIR_U04	Potrafi projektować stabilne układy sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, obserwatory stanu oraz optymalne regulatory	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
K2AIR_U05	Potrafi posługiwać się metodami symulacji komputerowej do oceny przebiegów procesów w układach sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
K2AIR_U06	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż

K2AIR_U07	Potrafi stosować algorytmy optymalizacji dokładne i przybliżone do zadań ciągłych i dyskretnych bez ograniczeń i z ograniczeniami oraz wykorzystać standardowe procedury numeryczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
K2AIR_U08	Potrafi definiować i analizować modele matematyczne układów, wykorzystywać metody matematyczne do zaprojektowania algorytmów sterowania, a także jest przygotowany do korzystania ze specjalistycznej literatury przedmiotu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania • Robotyka • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi • Technologie informacyjne w systemach automatyki • Systemy informatyczne w automatyce • Przemysł 4.0 • Embedded Robotics oraz w trybie niestacjonarnym: <ul style="list-style-type: none"> • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce • Systemy automatyki i robotyki 			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2AIR_K01	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 role środków masowego przekazu	P7U_K	P7S_KR	
K2AIR_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	
	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Komputerowe sieci sterowania • Robotyka • Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi • Technologie informacyjne w systemach automatyki • Systemy informatyczne w automatyce • Przemysł 4.0 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Embedded Robotics oraz w trybie niestacjonarnym: <ul style="list-style-type: none"> • Systemy informatyczne w automatyce i robotyce • Systemy automatyki i robotyki 			
--	---	--	--	--

Załącznik I

Specjalność Komputerowe sieci sterowania

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Komputerowe sieci sterowania Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ARK_W01	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.	P7U_W	P7S_WG	
S2ARK_W02	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu architektury rozproszonych komputerowych systemów sterowania i akwizycji danych oraz interfejsów i protokołów komunikacyjnych stosowanych w tych systemach.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARK_W03	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.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARK_W04	Rozumie problemy optymalizacji multimodalnej, zna zasady	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	konstrukcji algorytmów ewolucyjnych i innych nowoczesnych heurystyk oraz możliwości ich zastosowań			
S2ARK_W05	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat rozproszonych systemów automatyki z uwzględnieniem bazy sprzętowej, problematyki bezpieczeństwa maszyn oraz systemów automatycznej identyfikacji produktów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARK_W06	Posiada wiedzę na temat metodologii obliczeń neuronowych w modelowaniu i sterowaniu procesów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARK_W07	Rozumie rolę innowacyjności w gospodarce. Posiada podstawową wiedzę w zakresie uruchamiania działalności gospodarczej i prowadzenia małej firmy inżynierskiej.	P7U_W	P7S_WK	
S2ARK_W08	Posiada wiedzę w zakresie Internetu rzeczy, przemysłowej komunikacji sieciowej oraz trendów w informatyzacji systemów sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ARK_U01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania systemów sterowania oraz opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników badań symulacyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARK_U02	Potrafi zbudować rozproszony system akwizycji danych i sterowania działający w środowisku systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, potrafi zainstalować i skonfigurować system operacyjny dla systemu wbudowanego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARK_U03	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARK_U04	Potrafi sformułować założenia projektowe, zaprojektować system automatyki, opracować model dynamiki układu sterowania oraz przebadac w warunkach symulacyjnych algorytmy sterowania i procedury korygowania dynamiki układu dla wybranego procesu oraz wykonać szczegółową dokumentację projektowa i badawcza.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARK_U05	Potrafi wybrać typ, dostosować do specyfiki problemu oraz zaimplementować algorytm ewolucyjny.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARK_U06	Korzysta z technicznych środków automatyzacji w automatyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż

	rozproszonej na bazie sterowników PAC, narzędzi SCADA, sieci przemysłowych lub systemów DCS, Potrafi projektować rozproszone układy automatyki spełniające wymogi norm bezpieczeństwa maszyn			P7S_UW04_inż
S2ARK_U07	Potrafi zaprojektować sieć neuronową modelującą proces dynamiczny oraz sieć wspomagającą sterowanie procesem.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARK_U08	Potrafi zaimplementować graficzną aplikację komputerową wspomagającą harmonogramowanie w systemie produkcyjnym z różnego typu ograniczeniami.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARK_U09	<p>Potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomowa magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym:</p> <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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARK_U10	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

S2ARK_K03	Docenia rolę innowacyjności w gospodarce. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, uruchamiania działalności gospodarczej i prowadzenia małej firmy inżynierskiej.	P7U_K	P7S_KO	
-----------	--	-------	--------	--

Załącznik II

Specjalność Robotyka

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Robotyka Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ARR_W01	Ma wiedzę w zakresie algorytmów sterowania dla różnych robotów, w zależności od stopnia znajomości ich dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W02	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W03	Ma wiedzę w zakresie teorii i zastosowań w automatyce i robotyce formalizmu dyskretnych systemów zdarzeniowych (DES), w tym automatów skończonego stanowego i wybranych klas sieci Petriego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W04	zna główne paradygmaty reprezentacji wiedzy i podstawowe algorytmy sztucznej inteligencji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W05	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 obliczeniowa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2ARR_W06	Ma wiedze na temat sposobu tworzenia podstawowych bloków automatycznego systemu rozpoznawania sceny robota, zna zaawansowane narzędzia matematyczne niezbędne do budowy takiego systemu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W07	Ma wiedze w zakresie fundamentalnych zagadnień projektowych robota społecznego, obliczeniowych modeli umysłu, modelowania użytkownika i intencjonalności, urzeczywistnienia, komunikacji robota z człowiekiem, interakcji człowiek-robot, robotyki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W08	Posiada wiedze na temat projektowania zorientowanego na komponenty, zna robotyczne środowiska programistyczne, biblioteki i narzędzia wspierające implementacje rozproszonych układów sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W09	Ma aktualna wiedze o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W10	Zna algorytmy lokalizacji, budowania map i nawigacji w robotyce mobilnej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARR_W11	rozumie podstawowe zagadnienia i zna wybrane algorytmy maszynowego uczenia	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ARR_U01	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ARR_U02	Potrafi wykorzystać aparat matematyczny do analizy adaptacyjnych i odpornych układów sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARR_U03	Potrafi dokonać analizy układu sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości w środowisku Matlab/Simulink, potrafi przeprowadzić wszystkie etapy realizacji szybkiego prototypowania sterowników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U04	Potrafi samodzielnie skonstruować zdarzeniowy model systemu automatyki/robotyki i algorytmy sterowania nadrzędnego lub rozproszonego takim systemem oraz oprogramować system komputerowy implementujący opracowaną logikę sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARR_U05	potrafi zbudować model zagadnienia i zastosować podstawowe algorytmy przeszukiwania z wykorzystaniem heurystyk, wnioskowania logicznego i probabilistycznego podejmowania decyzji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż

S2ARR_U06	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do projektowania i programowania społecznie interaktywnych zachowań robota.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U07	Potrafi korzystać na poziomie zaawansowanym ze współczesnej literatury anglojęzycznej metod planowania ruchu robotów, analizować algorytmy i oceniać ich przydatność praktyczną.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U08	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania zadania projektowego z obszaru specjalności robotyka	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U09	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony, rozproszony system sterowania wykorzystując dostępne środowiska i biblioteki programistyczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U10	Potrafi zaprojektować i zaimplementować podstawowe algorytmy robotyki mobilnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U11	Potrafi analizować i zastosować w praktyce wyniki aktualnych badań w zakresie nawigacji robotów mobilnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U12	potrafi zastosować podstawowe metody klasyfikacji i drążenia danych oraz dokonać oceny wyników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARR_U13	<p>Potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym:</p> <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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż

	rozwiązań technicznych <ul style="list-style-type: none"> • potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje • potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi 			
S2ARR_U14	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
S2ARR_K01	Potrafi myśleć i działać kreatywnie	P7U_K	P7S_KK	
S2ARR_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KO	

Załącznik III

Specjalność Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ARS_W01	Zna aktualne trendy w wybranych dziedzinach naukowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W02	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych i systemów wizyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W03	Zna sposoby zwiększenia elastyczności systemów wytwarzania. Identyfikuje elementy krytyczne w systemie produkcyjnym. Zna	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	wybrane metody optymalizacji w elastycznych systemach wytwarzania			
S2ARS_W04	Zna systemy klasy ERP oraz CRM wykorzystywane do kompleksowego zarządzania przedsiębiorstwami w różnych modelach biznesowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W05	Zna podstawowe narzędzia probabilistyczne wykorzystywane w analizie danych oraz ich zastosowania w obszarze zarządzania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W06	Posiada wiedzę na temat metodologii projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych stosowanych w automatyce.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W07	Zna sposoby modelowania systemów wytwarzania z różnego rodzaju ograniczeniami. Zna metody konstruowania algorytmów wspomagających harmonogramowanie operacyjne.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W08	Zna zasady działania i możliwości zastosowań algorytmów ewolucyjnych na ogólnym tle metod sztucznej inteligencji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W09	Zna narzędzia i metody wspomagające przeprowadzanie obliczeń inżynierskich (Matlab, Mathematica, Statistica), a także narzędzia i metody wspomagania projektowania typu CAD/CAM	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARS_W11	Ma aktualna wiedze o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIĘJĘTNOŚCI (U)				
S2ARS_U01	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz użyć systemu wizyjnego w diagnostyce i monitorowaniu procesu produkcji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARS_U02	Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy wspomagające harmonogramowanie w elastycznych systemach produkcyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARS_U03	Umie wdrożyć oraz używać wybrane systemy ERP i CRM, a także umie dostosować te systemy do danego modelu biznesowego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARS_U04	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy analizy danych oraz przeprowadzić wnioskowanie statystyczne na podstawie posiadanych obserwacji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARS_U05	Potrafi przeprowadzić proces uczenia sieć neuronowej oraz neuronowo -rozmytej modelującej obiekt dynamiczny. Potrafi zaprojektować prosty neurosterownik oraz sterownik rozmyty	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARS_U06	Potrafi zrealizować i dokumentować samodzielnie projekt	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż

	naukowotechniczny na wybrany temat.			P7S_UW02_inż
S2ARS_U07	Potrafi zaimplementować algorytmy harmonogramowania operacyjnego w różnego typu modelach systemów produkcyjnych. Potrafi przeprowadzić analizy systemu mające na celu wskazanie elementów krytycznych systemu produkcyjnego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARS_U08	Umie posługiwać się narzędziami służącymi do wspomaganie obliczeń inżynierskich oraz wspomaganie projektowania. Umie dobierać właściwe narzędzia do postawionego zadania inżynierskiego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARS_U09	Potrafi samodzielnie zrealizować pracę 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARS_U10	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentacje zawierającą wyniki końcowe pracy,	P7U_U	P7S_UW01	P7S_UW01_inż

	uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
S2ARS_K01	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KO	

Załącznik IV

Specjalność Technologie informacyjne w systemach automatyki

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Technologie informacyjne w systemach automatyki Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ART_W01	Ma wiedzę z zakresu modelowania danych w systemach rozproszonych i obiektowych, projektowania rozproszonych i obiektowych baz danych oraz pozyskiwania informacji o procesie produkcji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W02	Ma podstawową wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych, złożonych systemów decyzyjnych i systemów wizyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W03	Zna podstawowe techniki i algorytmy wspomaganie decyzji z uwzględnieniem wymaganych założeń i wzajemnych powiązań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W04	Zna zasady konstrukcji algorytmów ewolucyjnych i rozmytych oraz posiada rozeznanie w zakresie ich zastosowań do rozwiązywania typowych zagadnień.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W05	Zna wybrane zagadnienia pojawiające się w zarządzaniu zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych oraz wybrane metody, techniki i procedury wykorzystywane przy rozwiązywaniu tych zagadnień.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2ART_W06	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W07	Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące topologii, struktury i bazy sprzętowej sieci przemysłowych w systemach automatyzacji. Zna protokoły wybranych sieci przemysłowych i metodologie integracji komponentów systemów sterowania automatycznego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W08	Zna metody programowania systemów mobilnych. Rozumie i jest świadomy ograniczeń tych systemów, a także potrafi zidentyfikować obszary stosowania systemów mobilnych na polu automatyki.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ART_W09	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ART_U01	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ART_U02	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz zaprojektować typowy system diagnostyczny.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ART_U03	Potrafi zaprogramować podstawowe elementy systemu wspomaganie decyzji w postaci algorytmu komputerowego oraz z użyciem oprogramowania specjalistycznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ART_U04	Potrafi zdobywać i prezentować wiedzę na temat nowatorskich rozwiązań stosowanych we wspomaganie decyzji (samodzielne studia literaturowe czasopism naukowych).	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ART_U05	Umie systematyzować, oceniać i prezentować wiedzę na temat algorytmów ewolucyjnych i rozmytych oraz ich zastosowań.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ART_U06	Umie dobrać metody rozwiązania różnych zagadnień zarządzania zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych oraz przeanalizować i ocenić ich skuteczność	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ART_U07	Umie opisać i przeanalizować wybrane zagadnienia zarządzania w systemie informatycznym lub w systemie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ART_U08	Potrafi zrealizować i dokumentować samodzielnie projekt naukowotechniczny na wybrany temat.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż

S2ART_U09	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ART_U10	Umie tworzyć aplikacje dla systemów mobilnych pracujących pod kontrolą różnych systemów operacyjnych, z wykorzystaniem różnych technologii (np. Qt, Java, XNA).	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ART_U11	Potrafi samodzielnie zrealizować pracę 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ART_U12	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

S2ART_K01	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KO	
-----------	---	-------	--------	--

Załącznik V

Specjalność Systemy informatyczne w automatyce

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Systemy informatyczne w automatyce Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającących uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ASI_W01	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W02	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu obliczeń ewolucyjnych, metod ich analizy teoretycznej oraz obszarów zastosowań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W03	Zna postawy teorii kolejek oraz podstawowe modele kolejkowe używane do opisu systemów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W04	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W05	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie nowych metod identyfikacji obiektów dynamicznych, niestandardowych regulatorów oraz doboru ich parametrów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2ASI_W06	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W07	Posiada wiedzę na temat metodologii obliczeń neuronowych i systemów wspomagania decyzji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W08	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych i złożonych systemów decyzyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W09	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASI_W10	Ma aktualna wiedze o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ASI_U01	Potrafi wybrać rodzaj algorytmu, dostosować go do specyfiki problemu oraz wykonać implementacje algorytmu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ASI_U02	Potrafi wybrać rodzaj, dostosować do specyfiki problemu oraz zaimplementować algorytm ewolucyjny w zadaniach optymalizacji multimodalnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U03	Potrafi wykonać badania symulacyjne zadanego systemu kolejkowego oraz zebrać i opracować dane pomiarowe z symulacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ASI_U04	Potrafi zaprojektować oraz przeprowadzić analizę i testowanie hierarchicznego algorytmu identyfikacji i sterowania złożonego systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U05	Potrafi przeprowadzić identyfikację obiektu regulacji, dobrać do niego regulator i przeprowadzić dobór parametrów regulatora, a następnie zweryfikować działanie układu regulacji droga symulacji komputerowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U06	Potrafi wykorzystać algorytmy planowania działań i ruchu do zadań praktycznych, określić sposób ich testowania, poprawnie dobierać ich parametry i krytycznie analizować wyniki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U07	Potrafi zaprojektować sieć neuronową wspomagającą procesy modelowania, sterowania, rozpoznawania i optymalizacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U08	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz zaprojektować typowe elementy systemu diagnostycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż

S2ASI_U09	Potrafi samodzielnie zrealizować i dokumentować projekt naukowotechniczny na wybrany temat.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U10	<p>Potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym:</p> <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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASI_U11	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
S2ASI_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Przemysł 4.0 Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ARP_W01	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w analizie procesów produkcyjnych, w szczególności analizie dużych danych i systemach wizyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W02	Posiada wiedzę na temat metod uczenia maszynowego i projektowania sieci neuronowych i rozmytych stosowanych w systemach sztucznej inteligencji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W03	Posiada wiedzę dotyczącą metod optymalizacji produkcji, transportu i magazynowania do minimalizacji kosztów produkcji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W04	Posiada wiedzę dotyczącą narzędzi integracji produkcji w zakresie komputerowo sterowanego wytwarzania i transportu.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: architektury, standaryzacji i własności struktur systemów automatyki, w tym systemów typu SCADA, DDC, DCS. Zna i rozumie metodykę projektowania automatyzacji ciągłych procesów produkcyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W06	Zna algorytmy przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych, w tym: algorytmy interpolacji, aproksymacji, redukcji zakłóceń, regresji, transformacji ortogonalnych, kodowania, kompresji oraz detekcji, klasyfikacji i lokalizacji obiektów 2D/3D.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W07	Posiada wiedzę o podstawach teoretycznych i wybranych zagadnieniach w zakresie implementacji i eksploatacji układów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	sterowania robotów współpracujących			
S2ARP_W08	Posiada wiedzę o podstawach teoretycznych i wybranych zagadnieniach z zakresu projektowania i eksploatacji układów sterowania dla systemów AGV.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W09	Ma aktualna wiedze o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ARP_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ARP_U01	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz użyć systemu wizyjnego w diagnostyce i monitorowaniu procesu produkcji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ARP_U02	Potrafi przeprowadzić proces uczenia siec neuronowej oraz neuronowo -rozmytej modelującej obiekt dynamiczny. Potrafi zaprojektować prosty neurosterownik oraz sterownik rozmyty	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ARP_U03	Potrafi zastosować metody optymalizacji do minimalizacji kosztu produkcji, montażu i transportu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2ARP_U04	Potrafi zaprojektować linię technologiczną zintegrowaną poprzez narzędzia cyber-fizyczne z zaawansowanymi technologiami produkcji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2ARP_U05	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2ARP_U06	Potrafi dobrać właściwe algorytmy przetwarzania obrazów cyfrowych oraz uczenia maszynowego (w tym sztucznej inteligencji) oraz zaimplementować je w wybranym systemie (sieciowym/wbudowanym, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości)	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2ARP_U07	Posiada umiejętność stosowania podstawowych metod matematycznych robotyki, implementacji tych metod oraz eksploatacji robotów współpracujących	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż
S2ARP_U08	Posiada umiejętność rozwiązywania wybranych problemów z zakresu projektowania i eksploatacji układów sterowania dla systemów AGV.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2ARP_U09	Potrafi zrealizować i dokumentować samodzielnie projekt naukowotechniczny na wybrany temat.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW02_inż P7S_UW04_inż
S2ARP_U10	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej,	P7U_U	P7S_UK	

	przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji			
S2ARP_U11	<p>Potrafi samodzielnie zrealizować pracę dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym:</p> <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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
S2ARP_K01	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KO	

Załącznik VII

Specjalność Embedded Robotics

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Embedded Robotics Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2AER_W01	knows physical principles and construction of basic sensors used in robots	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W02	has knowledge about component/agent based design approach, robotic programming and simulation frameworks, tools and libraries supporting development process of the distributed control system.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W03	has knowledge of robust and adaptive control systems, knows and understands methodology of designing robust and adaptive control algorithms based on a mathematical model with uncertainty, knows how to deploy designs to embedded controllers through automatic code generation	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W04	has knowledge on deterministic and statistical methods used in mobile robotics, including modeling and localization of mobile robots, and mapping of environment	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W05	has knowledge of the fundamentals of the Discrete Event Systems (DES) theory and its application for event-driven and hybrid control, knows selected DES formalisms, including finite state automata and Petri nets, and selected methodologies of formally correct supervisory control synthesis	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2AER_W06	knows basic knowledge representation paradigms, artificial intelligence reasoning algorithms, and basic machine learning concepts and methods	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W07	knows methods of task and motion planning appropriate for models of an agent, environment and desired properties of solution	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W08	has knowledge of fundamental design problems of a social robot, mathematical models of mind, user and intentionality modeling, realization, human-robot communication and interaction, robotics	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W09	has current knowledge about multi-layer control system architectures and their basic modules, practical designing and integration methods, and understands basic issues of hardware and software design	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AER_W10	has knowledge about microcontrollers and the structure of embedded systems, basic mechanisms of task synchronization in real-time operating systems, and implementation of software on an embedded system	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2AER_U01	can interpret data obtained from basic sensors used in robots	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AER_U02	is able to design and implement a complex distributed control system using well known robotic programming frameworks and libraries	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AER_U03	is able to analyze robustness and stability of selected control systems, including adaptive and non-adaptive	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AER_U04	is able to formulate and to solve standard problems of mobile robotics, eg. environment representation, localization and navigation	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AER_U05	is able to construct event-based models of complex systems, develop appropriate event-driven, centralized or distributed control mechanisms, and implement this logic in computer controllers	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AER_U06	is able to acquire knowledge, at advanced level, from contemporary English literature on task and motion planning	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AER_U07	is able to use a selected software related to fundamental competencies of a social robot	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż

S2AER_U08	is able to perform simulation analysis of a control system, to follow the strategy of rapid control prototyping as well as to deploy the control law to an embedded controller through automatic code generation	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inž P7S_UW02_inž
S2AER_U09	is able to design and implement a system in the broad area of embedded robotics according to the requirements given	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inž P7S_UW02_inž
S2AER_U10	is able to critically research a selected professional issue using traditional and electronic sources of information, is able to present the results in an ordered way and to lead and coordinate a discussion with the presentation participants	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inž
S2AER_U11	can present the theoretical background and explain the most important results obtained in own diploma project	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inž
S2AER_U12	is able to report particular stages of the dissertation, prepare a presentation including final results of the dissertation, justify conclusions, knows rules for conducting a creative discussion	P7U_U P7U_W	P7S_UK	
S2AER_U13	is able to use basic mechanisms of task synchronization in real-time operating systems, and implement software on an embedded system	P7U_U P7U_W	P7S_UK	
S2AER_U14	can implement and apply basic algorithms of search, logical inference, and probabilistic decision making, as well as selected induction and reinforcement learning algorithms	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inž P7S_UW02_inž
S2AER_U15	<p>Can independently work a master of science thesis containing elements of research, including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to find information in literature, databases and other sources, integrate, interpret it and analyze critically • is able to plan and perform experiments, including measurements and computer simulations, interpret obtained results and draw conclusions • is able to use analytic, simulation and experimental methods to formulate and solve problems • is able to formulate and test hypotheses connected with research • is able to integrate knowledge from different disciplines and fields of study and use a system approach taking into consideration non technical aspects • is able to asses usefulness and possibilities of using new 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inž P7S_UW02_inž P7S_UW03_inž P7S_UW04_inž

	achievements (techniques and technologies) in the represented discipline <ul style="list-style-type: none"> • is able to propose improvements to already existing technical solutions • is able to interpret results obtained, draw conclusions and formulate recommendations • is able to write a master thesis according to formal requirements 			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
S2AER_K01	is able to think and act in a creative way	P7U_K	P7S_KK	
S2AER_K02	is able to set correctly priorities in order to perform an engineering task	P7U_K	P7S_KO	

Załącznik VIII

Specjalność Systemy informatyczne w automatyce i robotyce

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Systemy informatyczne w automatyce i robotyce Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającących uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ASU_W01	Zna główne struktury systemów sterowania, zasady działania wybranych urządzeń pomiarowych, sterujących, wykonawczych oraz sieci przemysłowych i metody doboru nastaw regulatora	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W02	Zna sposoby projektowania algorytmów sterowania dla różnych robotów wykorzystujące różny stopień znajomości ich dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W03	Zna kluczowe zadania dla robotów manipulacyjnych i mobilnych, definiuje problemy składowe zadań, dobiera ich rozwiązanie i zna	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	własności proponowanych rozwiązań			
S2ASU_W04	Zna podstawy języka UML, podstawowe cykle życia oprogramowania, zasady zarządzania projektami programistycznymi oraz obiektowe metody analizy i projektowania oprogramowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W05	Zna filozofie podejścia obiektowego oraz podstawy metodologii programowania obiektowego z wykorzystaniem języka UML	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W06	Zna podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych oraz zasady rozróżniania, doboru, rozpoznawania, odtwarzania i transmisji obrazów i sygnałów cyfrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W07	Ma wiedzę na temat podstawowych metod stosowanych w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W08	Posiada wiedzę na temat metodologii projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych stosowanych w automatyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASU_W09	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ASU_U01	Potrafi uruchamiać układy regulacji z regulatorem PID oraz dobierać nastawy regulatora, programować i obsługiwać sterowniki swobodnie programowalne, konfigurować i wykorzystywać komputerowe sieci przemysłowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ASU_U02	Potrafi zaprojektować algorytm sterowania dla wybranego robota manipulacyjnego lub mobilnego w zależności od posiadanej wiedzy na temat jego dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASU_U03	Potrafi użytkować roboty przemysłowe, korzystać z oprogramowania wspomagającego obsługę manipulatorów oraz wdrażać i weryfikować algorytmy sterowania i planowania ruchu robotów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ASU_U04	Umie zaprojektować system informatyczny na potrzeby automatyki i robotyki z wykorzystaniem notacji UML	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASU_U05	Umie formułować, sporządzać i stosować technologie budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo w wybranym środowisku.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ASU_U06	Umie analizować, oceniać i interpretować działanie algorytmów przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASU_U07	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne w diagnostyce procesu ciągłego i dyskretnego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2ASU_U08	Potrafi przeprowadzić proces uczenia sieci neuronowej oraz	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż

	neuronowo - rozmytej modelującej obiekt dynamiczny. Potrafi zaprojektować prosty neurosterownik oraz sterownik rozmyty			P7S_UW04_inż
S2ASU_U09	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASU_U10	Potrafi samodzielnie zrealizować pracę 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2ASU_U11	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				

S2ASU_K01	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	
-----------	---	-------	------------------	--

Załącznik IX

Specjalność

Systemy automatyki i robotyki

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Systemy automatyki i robotyki Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającących uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2AUR_W01	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W02	Zna główne struktury systemów sterowania, zasady działania wybranych urządzeń pomiarowych, sterujących, wykonawczych oraz sieci przemysłowych i metody doboru nastaw regulatora.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W03	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, zna interfejsy i protokoły komunikacji z komputerem, zna metody tworzenia, komunikacji i synchronizacji procesów oraz wątków działających w środowisku systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, posiada wiedzę z zakresu budowy rozproszonych systemów akwizycji danych i sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W04	Zna podstawowe zadania robotyki dla manipulatorów i robotów mobilnych, metody ich rozwiązania, zalety i wady metod	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwarzania obrazów i sygnałów, podbudowaną znajomością metod matematycznych stosowanych w tej dziedzinie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2AUR_W06	Zna podstawowe metody stosowane w diagnostyce procesów, w szczególności kart kontrolnych i złożonych systemów decyzyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W07	Jest w stanie objaśniać filozofię oraz metodologię programowania obiektowego w językach Java i C\# z wykorzystaniem MDA (Model Driven Architecture).	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W08	Posiada przeglądową, usystematyzowaną wiedzę z zakresu współczesnych problemów automatyki i robotyki.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W09	Zna sposoby projektowania algorytmów sterowania dla różnych robotów wykorzystujące różny stopień znajomości ich dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W10	Zna filozofię podejścia obiektowego oraz podstawy metodologii programowania obiektowego z wykorzystaniem języka UML.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AUR_W11	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2AUR_U01	Potrafi uruchamiać układy regulacji z regulatorem PID oraz dobierać nastawy regulatora, programować i obsługiwać sterowniki swobodnie programowalne, konfigurować i wykorzystywać komputerowe sieci przemysłowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AUR_U02	Potrafi zbudować złożoną aplikację działającą w środowisku systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, tworzyć proste rozproszone systemy sterowania i akwizycji danych, posługiwać się narzędziami wspomagającym tworzenie i uruchamianie oprogramowania na komputerze macierzystym, a wykonywanego go w systemie wbudowanym, tworzyć programy komunikujące się z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AUR_U03	Potrafi przygotować i przeprowadzić badania wybranych robotów i urządzeń je wspomagających (obsługa, programowanie), opracować i zinterpretować wyniki.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AUR_U04	Potrafi korzystać z nabytej wiedzy i literatury przedmiotu do rozwiązania postawionych zadań, krytycznie analizować ich wyniki oraz analizować teoretycznie konstrukcje robotów spotykane w praktyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AUR_U05	Potrafi implementować algorytmy przetwarzania obrazów i badać ich własności z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi programistycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż

S2AUR_U06	Potrafi zastosować typowe karty kontrolne oraz zaprojektować typowe elementy systemu diagnostycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AUR_U07	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AUR_U08	Umie samodzielnie formułować i stosować technologie budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo w językach Java oraz C\#.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AUR_U09	Potrafi opracować koncepcje, projekt oraz sposoby realizacji konkretnego systemu automatyki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AUR_U10	Potrafi zaprojektować algorytm sterowania dla wybranego robota manipulacyjnego lub mobilnego w zależności od posiadanej wiedzy na temat jego dynamiki i ograniczeń występujących w ruchu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AUR_U11	Umie formułować, sporządzać i stosować technologie budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo w wybranym środowisku.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż
S2AUR_U12	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż
S2AUR_U13	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW01_inż
S2AUR_U14	Potrafi samodzielnie zrealizować pracę 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW01_inż P7S_UW02_inż P7S_UW03_inż P7S_UW04_inż

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
S2AUR_K01	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	

Załącznik nr 4 do ZW 13/2019
Załącznik nr .. do Programu studiów

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Systemy wbudowane w robotyce (AER)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: angielski

Uchwała Senatu PW/r nr 744/32/2016 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sobs ³ zali- czenia	Kurs/ grupa kursów		rodzaj ⁸	typ ⁷	
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK1			ogólno- ucel- niary ⁴	o char. praktycz- nym ⁵			
1	FLJEA00002S	Social Communication						1	15	30	2	1	T	Z	O		P(0)	KO	Ob
2	FZP004801W	Physics						1	15	30	1	0,5	T	Z	O		P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0	1	30	60	3	1,5							

Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 24

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (Grupa kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sobs ³ zali- czenia	Kurs/ grupa kursów		rodzaj ⁸	typ ⁷	
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK1			ogólno- ucel- niary ⁴	o char. praktycz- nym ⁵			
1	ARBA00006W	Applied Logic (GK)	1					K2AIR_W01	15	30	3	3	T	Z			P(1)	K	Ob.
2	ARBA00006C	Applied Logic (GK)		1				K2AIR_W01	15	30	0	0	T	Z			P(1)	K	Ob.
3	AREA00116W	Embedded Systems (GK)			2			K2AIR_W09	30	60	5	1	T	Z			P(1,5)	S	Ob
4	AREA00116L	Embedded Systems (GK)				2		K2AIR_U09	30	90	0	1	T	Z			P(1,5)	S	Ob
5	AREAI7002W	Mathematical Methods of Automation and Robotics (GK)				2		K2AIR_W07	30	80	5	2	T	E(w)				K	Ob.
6	AREAI7002C	Mathematical Methods of Automation and Robotics (GK)				2		K2AIR_U08	30	100		2	T	Z			P(3)	K	Ob
7	AREAI00106W	Artificial Intelligence and Machine Learning (GK)				2		K2AIR_U09	30	60	5	2	T	Z				S	Ob.
8	AREAI00106P	Artificial Intelligence and Machine Learning (GK)					2	S2AER_U06	30	60	0	3	T	Z			P(3)	S	Ob.
9	AREAI00006W	Control Theory (GK)				2		K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)				K	Ob
10	AREAI00005C	Control Theory (GK)					1	K2AIR_U04	15	60	0	1	T	Z			P(2)	K	Ob
11	AREAI00005L	Control Theory (GK)					2	K2AIR_U04	30	60	0	2	T	Z			P(2)	K	Ob
Razem			9	4	4	4	2	0	285	740	24	19					P(12,5)		

Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sobs ³ zali- czenia	Kurs/ grupa kursów		rodzaj ⁸	typ ⁷	
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK1			ogólno- ucel- niary ⁴	o char. praktycz- nym ⁵			
1		Foreign language (or Polish) A1				3		K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z			P(1)	PD	Ob
2		Foreign language B2+				1		K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z			P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0	60	90	3	2						P(2)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	c	l	p	s				
10	8	4	2	1	375	890	30	22,5

¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Semestr 2

Kursy wybieralne - Embedded Robotics (AER)

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS							
1	AREA00108S	Specialization Seminar						SZARE.U12	30	60	2	T	Z		P(2)	S	Ob
2	AREAI7107L	Intermediate Project						SZABR.U09	30	60	3	T	Z		P(1,5)	S	Ob
Razem			0	0	0	2	2		60	120	5				P(3,5)		

Grupa kursów wybieralnych - Embedded Robotics (AER)

liczba punktów ECTS: 25

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS							
1	AREA00118W	Theory and Methods of Optimization (GK)	1					SZARE.U06	15	45	3	T	Z		P(1)	K	Ob
2	AREA00118C	Theory and Methods of Optimization (GK)		1				SZARE.U07	15	30	0	T	Z		P(1)	K	Ob
3	AREAI5004W	Modeling and Identification (GK)			2			K2AIR.W05	30	90	5	T	Z		P(2)	K	Ob
4	AREAI5004L	Modeling and Identification (GK)				2		K2AIR.U06	30	90	0	T	Z		P(2)	K	Ob
5	AREAI7105W	Event-based control (GK)				2		SZARE.W06	30	60	5	T	E(w)		S	Ob	
6	AREAI7105P	Event-based control (GK)					2	SZARE.U06	30	60	0	T	Z		P(2)	S	Ob
7	AREA00104W	Control Theory for Embedded Systems (GK)				2		SZABR.W02	30	60	3	T	E(w)		S	Ob	
8	AREA00104C	Control Theory for Embedded Systems (GK)		1				SZABR.U02	15	45	0	T	Z		P(1,5)	S	Ob
9	AREA00104L	Control Theory for Embedded Systems (GK)					1	SZABR.U02	15	45	0	T	Z		P(1,5)	S	Ob
10	AREA00103W	Robotic Programming Environments (GK)				1		SZABR.W02	15	30	4	T	Z		S	Ob	
11	AREA00103L	Robotic Programming Environments (GK)					2	SZABR.U02	30	60	0	T	Z		P(1,5)	S	Ob
12	AREA00117W	Sensors and Actuators (GK)				1		K2AIR.W09	15	15	3	T	Z		S	Ob	
13	AREA00117L	Sensors and Actuators (GK)					1	K2AIR.W02	15	30	0	T	Z		P(2)	S	Ob
14	AREA00122W	Mobile Robotics 1 (GK)				1		SZARE.W04	15	30	2	T	Z		S	Ob	
15	AREA00122L	Mobile Robotics 1 (GK)					1	SZARE.U04	15	30	0	T	Z		P(1)	S	Ob
Razem			10	2	2	7	2		315	720	25				P(12,5)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
10	2	7	4	2	375	840	30	20,5

Semestr 3

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/ grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ZMZOO0387W	Entrepreneurship	1					KIEKA.W03	15	30	3	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2	ZMZOO0387S	Entrepreneurship						KIEKA.K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0	1	30	90	3	2				P(1)		

Kursy wybieralne - Embedded Robotics (AER)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/ grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREAA00109S	Diploma seminar						SZARE.U13	30	90	3	1,5	T	Z	P(3)	S	Ob	
2	AREAA15110*	Master Thesis						SZARE.U14	150	360	15	6	T	Z	P(12)	S	Ob	
Razem			0	0	0	0	0	2	180	450	18	7,5				P(15)		

Grupa kursów wybieralnych - Embedded Robotics (AER)

liczba punktów ECTS: 9

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/ grupa kursów		
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶
1	AREAA00120W	Social Robots (GK)	1					SZARE.W07	15	45	3	0,5	T	Z		S	Ob.
2	AREAA00120L	Social Robots (GK)				1		SZARE.U06	15	30	0	1,5	T	Z		S	Ob.
3	AREAA1713W	Task and Motion Planning (GK)	2					SZARE.W07	30	60	3	1	T	Z		S	Ob
4	AREAA1713S	Task and Motion Planning (GK)					1	SZARE.U06	15	30	0	0,1	T	Z		S	Ob
5	AREAA00124W	Advanced Robot Control (GK)	1					SZARE.W05	15	30	2	1	T	Z		S	Ob
6	AREAA00124L	Advanced Robot Control (GK)				1		SZARE.U05	15	30	0	1	T	Z		S	Ob
7	AREAA00123L	Mobile Robotics 2 (GK)				1		SZARE.U04	15	30	1	1	T	Z		S	Ob
Razem			4	0	0	3	0	1	120	255	9	6,1				P(5)	

¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZ	Łączna liczba godzin ONPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK1
w	c	l	p	s				
5	0	3	0	4	330	795	30	15,6

- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2 Tradycyjna - T, zdalna - Z
- 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- 7 W - wybierałny; Ob - obowiązkowy
- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2 Tradycyjna - T, zdalna - Z
- 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- 7 W - wybierałny; Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREA00104	1. Control Theory for Embedded Systems	2
AREA17105	2. Event-based control	2
AREA17002	1. Mathematical Methods of Automation and Robotics	1
AREA00005	2. Control Theory	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

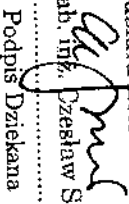
Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

16-04-2013
Data


Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

29. 04. 2013
Data

Dziekan
Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Dariusz Smutnicki
Podpis Dziekana

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Embedded Robotics (AER) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1020</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Magister kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Sybletka absolwenta, możliwości zatrudnienia Absolwenci studiów drugiego stopnia specjalizacji Embedded Robotics zdobywają wiedzę na temat zasad, metod oraz algorytmów inżynierii komputerowej i robotyki. Absolwenci posiadają przygotowanie do pracy w zakresie analizy, projektowania i budowy systemów sterowania i robotyki. Specjalistyczna wiedza absolwentów Embedded Robotics obejmuje metody sterowania, metody planowania ruchu i działań robotów. Specjalistyczne umiejętności tych absolwentów dotyczą projektowania robotów oraz systemów robotycznych i zrobotyzowanych, a także sterowników robotów, systemów napędowych, systemów percepcji środowiska, interfejsów człowiek-robot, oraz różnych typów układów elektronicznych. Absolwenci są również przygotowani do kreatywnej działalności inżynierskiej w dziedzinie robotyki przenysłowej oraz serwisowej, a także pracy naukowej i badawczej, w tym studiów trzeciego stopnia (doktorskich). Studia w języku angielskim zapewniają absolwentom dodatkowych kompetencji dzięki dogłębnemu poznaniu terminologii, literatury, jak również atutu w postaci napisanej w języku angielskim pracy magisterskiej.</p>

<p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni na strategię jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>
---	--

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 18, U (umiejętności) = 23, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 45

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1.) 90

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1.)

nie dotyczy

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjęta.

bardzo pozytywnie. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów / grup kursów oznaczonych kodem BK1) 56,6 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	14,5
Łączna liczba punktów ECTS	50,5

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 53 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zwyfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągnięcia efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminariach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU ¹	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	PLEA00002S	Social Comm						1	15	30	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZO00387W	Entrepreneurship						1	15	30	3	1	T	Z	O		PD	Ob
3	ZMZO00387S	Entrepreneurship						1	15	60	0	1	T	Z	O		PD	Ob
Razem			1	0	0	0	2		45	120	5	3						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

w	ć	l	p	s	łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
1	0	0	0	2	45	120	5	3

¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wznagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po licenze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷W - wybiórczy, Ob - obowiązkowy

4.1.2. Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/ grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ
1	AREA00006W	Applied Logic (GK)	1				K2AIR.W01	15	30	3	3	T	Z		P(1)	S	Ob.
2	AREA00006C	Applied Logic (GK)					K2AIR.W01	15	30	0	0	T	Z		P(1)	S	Ob.
Razem			1	1	0	0		30	60	3	3						

4.1.2.2. Blok Fizyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/ grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ
1	FZP004901W	Fizyka	1				K2AIR.W02	15	30	1	0,5	T	Z		P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0		15	30	1	0,5						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin	Tygodniowa liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
	w	ć	l	p				
2	1	0	0	0	45	90	4	3,5

¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu kodowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 16

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sob ³ zali- czenia	ogólno- uczel- niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ
			w	ś	l	p	s		ZZU	CNPS									
1	AREA00005W	Control Theory (GK)	2						30	60	6	2	T	E(w)				K	Ob
2	AREA00005C	Control Theory (GK)			1				15	60	0	1	T	Z				K	Ob
3	AREA00005L	Control Theory (GK)				2			30	60	0	2	T	Z				K	Ob
4	AREA15004W	Modeling and Identification (GK)							30	90	5	1	T	Z				S	Ob
5	AREA15004L	Modeling and Identification (GK)							30	90	0	2	T	Z				S	Ob
6	AREA17002W	Mathematical Methods of Automation and Robotics (GK)							30	80	6	2	T	Z				K	Ob
7	AREA17002C	Mathematical Methods of Automation and Robotics (GK)							30	100		2	T	Z				K	Ob
Razem			6	3	3	4	0	0	195	540	17	12					P(9)		

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ś	l	p	s				
6	3	4	0	0	195	540	17	12

¹ BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tytułowy - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	ogó.-no- uczei- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ś	l	p	s		ZZU	ONPS	łączna	zajęć BK ¹						
1		Foreign language B2+		1				15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob	
2		Foreign language (or Polish) A1		3				45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob	
Razem			0	4	0	0	0	60	90	3	2				P(2)			

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin ONPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ś	l	p	s				
0	4	0	0	0	60	90	3	2

¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tygodniowa – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

-
- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
 - ² Tytułowa - T, zdalna - Z
 - ³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (W, C, I, S, P)
 - ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
 - ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
 - ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
 - ⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 59 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 59

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZZU	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu / grupy kursów	Spec. sobsz. zaliczenia	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ
			w	ć	l	p	s											
1	AREA00101W	Embedded Systems (GK)	2					30	60	3	1	T	Z			S	Ob	
2	AREA00101L	Embedded Systems (GK)			2			30	90	0	1	T	Z			S	Ob	
3	AREA00117W	Sensors and Actuators (GK)	1					15	15	1	1	T	E(w)			S	Ob	
4	AREA00117L	Sensors and Actuators (GK)			1			15	30	0	2	T	Z			S	Ob	
5	AREA00103W	Robotic Programming Environments (GK)	1					15	30	4	0,5					S	Ob.	
6	AREA00103L	Robotic Programming Environments (GK)			2			30	60	0	1,5					S	Ob.	
7	AREA00104W	Control Theory for Embedded Systems (GK)	2					30	60	5	1	T	Z			S	Ob.	
8	AREA00104C	Control Theory for Embedded Systems (GK)			1			15	45	0	1	T	Z			S	Ob.	
9	AREA00104L	Control Theory for Embedded Systems (GK)			1			15	45	0	1	T	Z			S	Ob.	
10	AREA17105W	Event-based control (GK)	2					30	60	5	1	T	Z			S	Ob	
11	AREA17105P	Event-based control (GK)			2			30	60	0	2	T	Z			S	Ob	
12	AREA00106W	Artificial Intelligence and Machine Learning (GK)	2					30	60	5	2	T	Z			S	Ob.	
13	AREA00106P	Artificial Intelligence and Machine Learning (GK)			2			30	60	0	3	T	Z			S	Ob.	
14	AREA17107L	Intermediate Project			2			30	60	3	1,5	T	Z			S	Ob.	
15	AREA00118W	Theory and Methods of Optimization (GK)	1					15	45	3	1	T	Z			S	Ob	
16	AREA00118C	Theory and Methods of Optimization (GK)			1			15	30	0	1	T	Z			S	Ob	
17	AREA00108S	Specialization Seminar					2	30	60	2	1	T	Z			S	Ob	
18	AREA00119W	Mobile Robotics (GK)	1					15	30	3	1	T	Z			S	Ob	
19	AREA00119L	Mobile Robotics (GK)			2			30	60	0	2	T	Z			S	Ob	
20	AREA17113W	Task and Motion Planning (GK)	2					30	60	0	2	T	Z			S	Ob	
21	AREA17113S	Task and Motion Planning (GK)			1			15	30	0	0,1	T	Z			S	Ob	
22	AREA00120W	Social Robots (GK)	1					15	45	4	0,5	T	Z			S	Ob.	
23	AREA00120L	Social Robots (GK)			1			15	17	0	1,5	T	Z			S	Ob.	
24	AREA15110*	Master Thesis						150	360	12	6	T	Z			S	Ob	
Razem			15	2	11	4	3	675	1472	53	34,6					S	Ob	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Lączna liczba godzin ZZZU	Lączna liczba godzin CNPS	Lączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
15	2	11	4	3	675	1472	53	34,6

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	AREA15110
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK ¹		7

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia laboratoryjnym	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazującego na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

- ¹BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
²Tradycyjna – T, zdalna – Z
³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

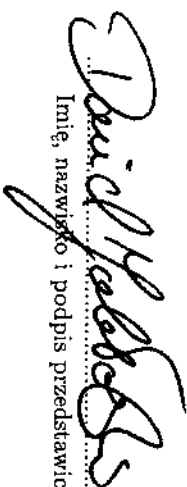
Brak wymagań!

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwalodawczy samorządu studenckiego:

16-04-2019

Data



Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki



Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki

29.04.2019

Data

Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Komputerowe sieci sterowania (ARK)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym
Semestr I

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s								ogólno- ucel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷		
1	MAT001440W	Matematyka						15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob			
2	FZ/P004901W	Fizyka						15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob			
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna						15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob			
Razem													45	120	4	2,5		P(1)		

Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s								ogólno- ucel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷		
1	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)						30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob			
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)						30	100	0	2	T	Z			K	Ob			
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)						30	90	5	2	T	Z			K	Ob			
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)						15	90	0	1	T	Z			K	Ob			
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)						30	90	6	2	T	Z			K	Ob			
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)						30	90	0	2	T	Z			K	Ob			
7	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)						30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob			
8	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)						30	60	0	1	T	Z			K	Ob			
9	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)						15	60	0	2	T	Z			K	Ob			
Razem													240	720	23	16		P(13)		

Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s								ogólno- ucel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷		
1		Język obcy A1						45	60	2	1	T	Z	O		P(1)	PD	Ob		
2		Język obcy B2+						15	30	1	1	T	Z	O		P(1)	PD	Ob		
Razem													60	90	3	2		P(2)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
-------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	---

w	c	l	p	s			
10	8	3	1	1	345	930	30
							20,5

- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna - T, zdalna - Z
- ³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- ⁷ W - wybierny, Ob - obowiązkowy

Kursy wybieralne - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 16

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (nazwa kursów oznaczać symbolen GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektów kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹								
1	AREU12407S	Seminarium specjalnościowe						2	30	60	2	1	T	Z	ogólno- ucze- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	S	Ob		
2	AREU00406P	Projekt przejściowy															P(2)	S	Ob	
3	AREU00405L	Laboratorium konstrukcji urządzeń au- tomatyki							5								P(6)	S	Ob	
4	AREU12418W	Ekonomia dla inżynierów															P(4)	S	Ob	
5	AREU00425W	Internet rzeczy							1											
		Razem							2	15	60	2	1	T	Z			S	Ob	
									3	0	5	3	2						S	Ob
										195	480	16	7						P(12)	

Grupa kursów wybieralnych - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 14

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (nazwa kursów oznaczać symbolen GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektów kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹								
1	AREU00421W	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)						2	30	60	5	2	T	E(w)	ogólno- ucze- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	S	Ob		
2	AREU00421P	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)																		
3	AREU00402W	Komputerowe systemy sterowania (GK)							2								P(3)	S	Ob	
4	AREU00402L	Komputerowe systemy sterowania (GK)																		
5	AREU00420W	Projektowanie systemów sterowania (GK)							2								P(3)	S	Ob	
6	AREU00420L	Projektowanie systemów sterowania (GK)																		
		Razem							6	0	3	2	0						S	Ob
										165	420	14	10						P(8)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
9	0	8	5	2	360	900	30	17

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba pkt. ECTS zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	rodzaj ⁵ typ
			w	ć	l	p	s										
1	ZM2000387W	Przedsiębiorczość	1					15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZM2000387S	Przedsiębiorczość						15	60	0	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			1	0	0	0	1	30	90	3	2						

Kursy wybieralne - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba pkt. ECTS zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	rodzaj ⁵ typ	
			w	ć	l	p	s											
1	AREU00411S	Seminarium dyplomowe						30	90	3	2	T	Z			P(3)	S	Ob
2	AREU17412*	Praca dyplomowa						150	360	15	6	T	Z			P(12)	S	Ob
Razem			0	0	0	0	2	180	450	18	8							

Grupa kursów wybieralnych - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 9

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba pkt. ECTS zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	rodzaj ⁵ typ	
			w	ć	l	p	s											
1	AREU00410W	Obliczenia neuronowe (GK)	1					15	30	2	0,5	T	Z				S	Ob
2	AREU00410P	Obliczenia neuronowe (GK)						15	30	0	0,5	T	Z				S	Ob
3	AREU00422W	Rozproszone systemy automatyki (GK)	2					30	60	5	2	T	Z				S	Ob
4	AREU00422L	Rozproszone systemy automatyki (GK)						30	80	0	2	T	Z				S	Ob
5	ARESI2406W	Algorytmy ewolucyjne (GK)	1					15	30	2	1	T	Z				S	Ob
6	ARESI2406L	Algorytmy ewolucyjne (GK)						15	30	0	1	T	Z				S	Ob
Razem			4	0	0	0	1	120	260	9	7							

- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
 2 Tygodniowa - T, zdalna - Z
 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnoczełniński - O
 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
 6 KO - kształcenia ogólnego, PID - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
 7 W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK1
w	c	l	p	s				
5	0	3	1	3	330	800	30	17

- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2 Tradycyjna - T, zdalna - Z
- 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- 7 W - wybierny, Ob - obowiązkowy
- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2 Tradycyjna - T, zdalna - Z
- 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- 7 W - wybierny, Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREU00421	1. Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych	2
AREU00402	2. Komputerowe systemy sterowania	2
AREU12004	1. Metody matematyczne automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

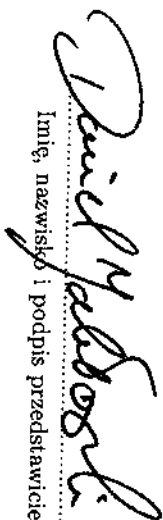
Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nle technicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

16-04-2019

Data



Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Grzegorz Smutnicki

Podpis Dziekana

28.04.2019

Data

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Komputerowe sieci sterowania (ARK) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

1.1 Liczba semestrów:	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:
3	90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):
1035	REKRUTACJA wymagania corocznie określane przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:	1.6 Sygnetka absolwenta, możliwości zatrudnienia
Magister kwalifikacje II stopnia	Absolwent jest przygotowany do rozwiązywania złożonych problemów z dziedziny szeroko pojętej automatyzacji i robotyki. Uzyskuje gruntowną wiedzę potrzebną do analizy układów automatyki, sterowania mikroprocesorowego urządzeń przemysłowych oraz sterowania i oprogramowania robotów. Studia przygotowują do pracy konstruktorskiej, projektowej i badawczej w zakresie zastosowania tych systemów do sterowania procesów przemysłowych, akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych, kreowania inteligentnego zachowania się urządzeń, zarządzania procesami produkcji oraz automatyzacji i robotyzacji. Uniwersalne przygotowanie absolwentów kierunku, obejmujące automatykę, robotykę i informatykę, stanowi ich wielki atut na rynku pracy. Uzyskane kompetencje takie jak kreatywność, systematyczność, umiejętności pracy w grupie ułatwiają absolwentowi uczestnictwo w realizacji złożonych przedsięwzięć, wymagających pracy zespołowej. Studenci rozpoczynają współpracę z przyszłym pracodawcą (często w międzynarodowych firmach) zazwyczaj już w trakcie studiów, co daje możliwość zdobycia dodatkowych doświadczeń praktycznych. Uzyskana wiedza teoretyczna, umiejętności nabyte dzięki dobrze wyposażonym laboratoriom i dostępowi do nowoczesnego sprzętu komputerowego i sieciowego oraz narzędzi projektowych pozwalają absolwentom łatwo dostosować się do potrzeb rynku pracy oraz na znalezienie ciekawej i dobrze płatnej pracy zarówno w firmach krajowych, jak i zagranicznych.

<p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Model Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Odczuciem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>
---	--

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 16, U (umiejętności) = 18, K (kompetencje) = 3, $W + U + K = 37$

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny: nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin: nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 90 nie dotyczy

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) nie dotyczy

2.5 Związała analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystały z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjeta.

- bardzo pozytywnie. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczą też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
- 2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK1) 54,5 ECTS

- 2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

- 2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	42
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	16
Łączna liczba punktów ECTS	58

- 2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS
- 2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloletowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zwyfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągnięcia efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminariach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵		
1	PLEU00001S	Komunikacja społeczna						1	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZO00387W	Przedsiębiorczość						1	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość						1	15	60	0	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2	1	45	150	5	3				P(2)	KO	Ob

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin				Lączna liczba godzin ZZU	Lączna liczba godzin CNPS	Lączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s			
1	0	0	0	2	45	150	5

- 1BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wynagajających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
 2T-dydaktyczna - T, zadalna - Z
 3Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
 4Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
 5Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
 6KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
 7W - wybierałny, Ob - obowiązkowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka **liczba punktów ECTS: 1**

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ś	l	p	s								ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶
1	MAT001440W	Matematyka	1					15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	1			P(1)			

4.1.2.2. Blok Fizyka **liczba punktów ECTS: 1**

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ś	l	p	s								ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶
1	FZP004901W	Fizyka	1					15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	0,5			P(0)			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ś	l	p				
2	0	0	0	30	60	2	1,5

¹ BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tygodniowa - T, zdalna - Z
³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
⁷ W - wybierny, Ob - obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sob ³ zali- czenia E(w)	Kurs/grupa kursów					
			w	ś	l	p	s		ZZU	CNPS					liczba	ogólno- ucel- niany ⁴	o char- akterze praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)						K2AIR_W04	30	60	6	2	T	Z						
2	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)	2					K2AIR_U04 K2AIR_U05	30 30	60 60	6 0	2 1	T	Z						
3	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)						K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z						
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)						K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z						
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z						
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)						K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z						
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z						
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)						K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)						
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)						K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z						
Razem			8	4	3	1	0		240	720	23	16								

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ś	l	p	s				
8	4	3	1	0	240	720	23	16

- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tytuł kursu - T, zdalna - Z
³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W - grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W - grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - Kierunkowy, S - specjalnościowy
⁷ W - wybierny, Ob - obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	ogólno-ucel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵
1		Język obcy B2+		1				15	30	1	1	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				45	60	2	1	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0	60	90	3	2			P(2)		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
0	4	0	0	0	60	90	3	2

- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Trybacyjna - T, zdalna - Z
- ³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po licenze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
- ⁵ Kurs/grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- ⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

- 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych
- 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tradycyjna – T, zdalna – Z
³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	
			w	ć	l	p	s									o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶
1	AREU00425W	Internet rzeczy	2														
2	AREU12418W	Ekonomia dla inżynierów	1														
3	AREU00420W	Projektowanie systemów sterowania (GK)	2														
4	AREU00420L	Projektowanie systemów sterowania (GK)			1												
5	AREU00402W	Komputerowe systemy sterowania (GK)	2														
6	AREU00402L	Komputerowe systemy sterowania (GK)			2												
7	AREU00421W	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)	2														
8	AREU00421P	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)			2												
9	AREU00405L	Laboratorium konstrukcji urządzeń au-tonmatyki			5												
10	AREU00406P	Projekt przejściowy			3												
11	AREU12407S	Seminarium specjalnościowe				2											
12	ARESI12406W	Algorytmy ewolucyjne (GK)	1														
13	ARESI12406L	Algorytmy ewolucyjne (GK)			1												
14	AREU00422W	Rozproszone systemy automatyki (GK)	2														
15	AREU00422L	Rozproszone systemy automatyki (GK)			2												
16	AREU00410W	Obliczenia neuronowe (GK)	1														
17	AREU00410P	Obliczenia neuronowe (GK)			1												
18	AREU00411S	Seminarium dyplomowe			2												
Razem			13	0	11	6	4	510	1250	42	26						

Liczba punktów ECTS: 42

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
13	0	11	6	4	510	1250	42	26

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „Praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	AREU17412
Charakter pracy dyplomowej :		
Liczba punktów ECTS BK ¹		7

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obsługa przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami; ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji; ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
²Tradycyjna – T, zdalna – Z
³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – Podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
⁷W – wybrany, Ob – obowiązkowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

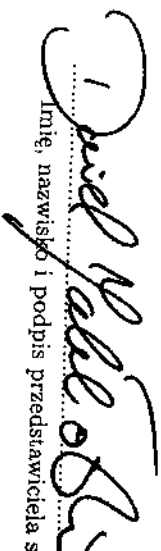
Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

16-04-2013

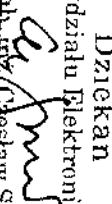
Data



Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

29.04.2013

Data

Dziekan
Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Grzegorz Smutnicki
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM Kształcenia: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Przemysł 4.0 (ARP)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	é	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MA1001440W	Matematyka	1						15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1						15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna							15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem									45	120	4	2,5				P(1)		

Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	é	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2						30	80	6	2	T	Z		P(3)	K	Ob	
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2						30	100	0	2	T	Z		P(3)	K	Ob	
3	AREU13003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2						30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
4	AREU13003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2			1			15	90	0	1	T	Z		P(3)	K	Ob	
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2						30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2			2			30	90	0	2	T	Z		P(2)	K	Ob	
7	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)	2						30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob	
8	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)	2						30	60	0	1	T	Z		P(3)	K	Ob	
9	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)				1			15	60	0	2	T	Z		P(2)	K	Ob	
Razem									8	4	3	1	0	240	720	23	16	P(13)	

Kursy wybieralne

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	é	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1		Język obcy A1	3						45	60	2	1	T	Z		P(1)	PD	Ob	
2		Język obcy B2+	1						15	30	1	1	T	Z		P(1)	PD	Ob	
Razem									0	4	0	0	0	60	90	3	2	P(2)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹

w	c	l	p	s			
10	8	3	1	1	345	930	30
							20,5

¹BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po liczce E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Semestr 2

Kursy wybieralne

liczba punktów ECTS: 7

l.p	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupy kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				liczba godzin	zakł. BK ¹	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶
1	AREU00710S	Seminarium specjalnościowe							2	30	60	2	1	T	Z	P(1)	S	Ob
2	AREU00709P	Projekt przejściowy							3	45	150	5	2	T	Z	P(5)	S	Ob
Razem			0	0	0	0	3	2	75	210	7	3				P(6)		

Grupa kursów wybieralnych

liczba punktów ECTS: 23

l.p	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupy kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				liczba godzin	zakł. BK ¹	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ	
1	AREU00703W	DCS Automatykacja procesów ciągłych (GK)	2							30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob	
2	AREU00703L	DCS Automatykacja procesów ciągłych (GK)				2				30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
3	AREU00701W	Smart Factory (GK)	2							30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob	
4	AREU00701P	Smart Factory (GK)				2				30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
5	AREU00702W	Opptymalizacja planowania produkcji (GK)	2							30	60	5	1	T	Z			S	Ob	
6	AREU00702P	Opptymalizacja planowania produkcji (GK)				2				30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
7	AREU00708W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)	2							30	60	4	1	T	Z			S	Ob	
8	AREU00708P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)				1				15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
9	AREU00707W	Systemy wizyjne w diagnostyce procesów (GK)	2							30	60	4	1	T	Z			S	Ob	
10	AREU00707P	Systemy wizyjne w diagnostyce procesów (GK)				2				30	60	0	2	T	Z			P(1)	S	Ob
Razem			10	0	2	7	0			285	570	23	14					P(8)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
10	0	2	10	2	360	780	30	17

Semestr 3

Kursy obowiązkowe

Liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	T	p	s											
1	ZMZZ000387W	Przedsiębiorczość	1					15	30	3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob	
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość						15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob	
Razem			1	0	0	0	1	30	90	3	2							

Kursy wybieralne

Liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS ⁶	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	T	p	s											
1	AREU00711S	Seminarium dyplomowe						30	90	3	1	T	Z		P(3)	S	Ob	
2	AREU00712*	Praca dyplomowa						150	360	15	6	T	Z		P(12)	S	Ob	
Razem			0	0	0	0	2	180	450	18	7							

Grupa kursów wybieralnych

Liczba punktów ECTS: 9

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	T	p	s											
1	AREU00706W	Współpraca robotów w Przemysle 4.0 (GK)	1					15	30	2	1	T	Z			S	Ob	
2	AREU00706S	Współpraca robotów w Przemysle 4.0 (GK)					1	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob	
3	AREU00705W	Roboty transportowe (GK)	1					15	30	2	1	T	Z			S	Ob	
4	AREU00705P	Roboty transportowe (GK)				1		15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob	
5	AREU00704W	Uczenie i widzenie maszynowe (GK)	2					30	60	5	1	T	Z			S	Ob	
6	AREU00704L	Uczenie i widzenie maszynowe (GK)				2		30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob	
Razem			4	0	0	2	1	120	240	9	7					P(4)		

¹BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	c	l	p	s				
5	0	2	1	4	330	780	30	16

- ¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ²Pracdycyjna - T, zdalna - Z
- ³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- ⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- ⁷W - wybieralny, Ob - obowiązkowy
- ¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ²Pracdycyjna - T, zdalna - Z
- ³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- ⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- ⁷W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREU00703	1. DCS Automatyzacja procesów ciągłych	2
AREU00701	2. Smart Factory	2
AREU12004	1. Metody matematyczne automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

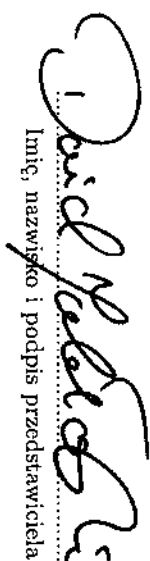
Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

16-04-2013

Data



Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

29.04.2013

Data

Prof. dr hab. inż. Zesław Smutnicki

Podpis Dziekana

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Przemysł 4.0 (ARP) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1035</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Magister kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Syllabuska absolwenta, możliwości zatrudnienia Kształcenie obejmuje narzędzia programistyczne, metody i algorytmy do zarządzania, wspomaganie decyzji i sterowania procesami produkcyjnymi w ujęciu Przemysłu 4.0 – Inteligentnych Fabryk (Smart Factories), tj. przy użyciu systemów i sieci komputerowych, systemów wbudowanych i mobilnych, systemów wizyjnych, sieci neuronowych, uczenia i widzenia maszynowego a także robotów kooperujących. Absolwent jest przygotowany do pełnienia funkcji menedżerskich lub specjalistycznych przy procesie optymalizacji i planowania dyskretnych i ciągłych procesów produkcyjnych, nadzorze jakości w systemach produkcji, do projektowania komputerowych systemów wspomagających sterowanie i zarządzanie produkcją, a także do szeroko rozumianych prac w konwencji nowego paradygmatu wytwarzania Przemysłu 4.0. Absolwent jest także przygotowany do podjęcia studiów III. stopnia (doktoranckich) w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz informatyka i telekomunikacja.</p>

1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach	1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</i> Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie spreycyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania, jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.
--	---

2 Opis szczegółowy

- 2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 18, U (umiejętności) = 19, K (kompetencje) = 3, W + U + K = 40
- 2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:
nie dotyczy
- 2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:
nie dotyczy
- 2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 90
- 2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)
nie dotyczy
- 2.5 **Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebnymi rynku pracy**
Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania, produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjęta

bardzo pozytywnie. Znacząco większa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te objekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK1) 53,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	35
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	16
Łączna liczba punktów ECTS	51

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zweryfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobru wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągania efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminarjach, kolokwjach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sobs ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ś	l	p		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniany ⁴	o char. praktycz-ny ⁵		
1	FLEU00001S	Komunikacja społeczna				1	K2AIR_U03	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZM/Z000387W	Przedsiębiorczość	1				K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZM/Z000387S	Przedsiębiorczość				1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	2		45	150	5	3				P(2)		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ś	l	p	s				
1	0	0	0	2	45	150	5	3

¹ BK - liczba punktów ECTS przyznanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1	MAT001440W	Matematyka	1						15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	0	0	15	30	1	1			P(1)			

4.1.2.2. Blok Fizyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1	FZP004901W	Fizyka	1						15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0	0	15	30	1	0,5						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin	Tygodniowa liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
	w	ć	l	p	s				
2	0	0	0	0	0	30	60	2	1,5

¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tytułowa – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia E(w)	ogólno- uziel- niary ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ś	l	p	s		ZZU	CNPS								
1	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z			K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z			K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)			2			K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)				2		K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z			K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)			2			K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)					1	K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z			K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)			2			K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)			2			K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z			K	Ob
Razem			8	4	3	1	0		240	720	23	16				P(13)		

Razem (dla bloków kierunkowych):

w	ś	l	p	s	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
8	4	3	1	0	240	720	23	16

¹BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów²Tygodniowa - T, zadana - Z³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnokształceniowy - O⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy⁷ W - wybierny, Ob - obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczelniany ⁴	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Język obcy B2+		1					15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3					45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2				P(2)		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
0	4	0	0	0	60	90	3	2

¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tytułowy – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

-
- ¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna – T, zdalna – Z
- ³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- ⁷ W – wybierały; Ob – obowiązkowy

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P (10)	AREU17210
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK ¹	7	

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	Sposoby weryfikacji : ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzeżenie harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeżenie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Teoretyczna - T, zdalna - Z

³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy; K - kierunkowy; S - specjalnościowy

⁷W - wybierny, Ob - obowiązkowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

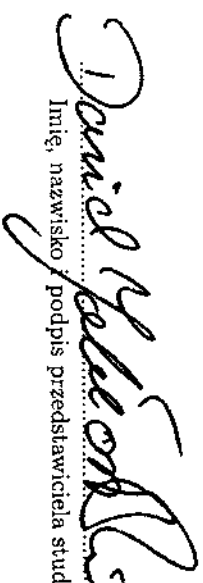
Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

16-04-2019

Data



Imię, nazwisko / podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

Prof. dr.hab. inż. Czesław Smutnicki

Podpis Dziekana

29.04.2019

Data

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnokadennicki

SPECJALNOŚĆ: Robotyka (ARR)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	MAT001440W	Matematyka	1					15	30	1	1	T	Z	O			KO	Ob	
2	FZP004901W	Fizyka	1					15	30	1	0,5	T	Z	O			PD	Ob	
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna						15	60	2	1	T	Z	O			KO	Ob	
Razem			2	0	0	0	1	45	120	4	2,5						P(1)		

Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					30	80	6	2	T	E(w)				P(3)	K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					30	100	0	2	T	Z				P(3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					30	90	5	2	T	Z				P(3)	K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					30	90	0	1	T	Z				P(3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					30	90	6	2	T	Z				P(2)	K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					30	90	0	2	T	Z				P(2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)	2					30	60	6	2	T	E(w)				P(3)	K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)	2					30	60	0	1	T	Z				P(3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)						15	60	0	2	T	Z				P(2)	K	Ob
Razem			8	4	4	3	1	0	240	720	23	16						P(13)	

Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1		Język obcy A1	3					45	60	2	1	T	Z	O			P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+	1					15	30	1	1	T	Z	O			P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	4	0	0	0	60	90	3	2						P(2)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
-------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------------

w	ć	l	p	s			
10	8	3	1	1	345		
						930	
							30
							20,5

- 1 BK – liczba punktów ECTS przyznanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
2n Pracyjna – T, zdalna – Z
3 Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
6 KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
7 W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Semestr 2

Kursy wybieralne - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spec-sób ³ zaliczenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	rodzaj ⁹	typ
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS								
1	AREU12106S	Seminarium specjalnościowe						S2ARR_U08	30	60	2	1	T	Z		P(1)	S	Ob
2	AREU00113P	Projekt specjalnościowy 2						S2ARR_U09 S2ARR_U11 S2ARR_U14 S2ARR_K01	30	40	2	2	T	Z			S	Ob
Razem			0	0	0	2	2		60	100	4	3				P(1)		

Grupa kursów wybieralnych - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 26

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spec-sób ³ zaliczenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	rodzaj ⁹	typ
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS								
1	AREU00119W	Algorytm robotyki mobilnej (GK)	1					S2ARR_W10	15	40	4	1	T	Z		P(1)	S	Ob
2	AREU00119L	Algorytm robotyki mobilnej (GK)				1		S2ARR_U10 S2ARR_U11	15	40	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU00119S	Algorytm robotyki mobilnej (GK)					1	S2ARR_U10 S2ARR_U11	15	40	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
4	AREU00118W	Rozproszone systemy sterowania (GK)				1		S2ARR_W08	15	30	4	1	T	Z			S	Ob
5	AREU00118L	Rozproszone systemy sterowania (GK)					2	S2ARR_U09	30	0	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
6	AREU00121W	Metody sztucznej inteligencji (GK)				2		S2ARR_W04	30	60	5	2	T	E(w)			S	Ob
7	AREU00121P	Metody sztucznej inteligencji (GK)					1	S2ARR_U05	15	45	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
8	AREU00103W	Systemy zdarzeniowe (GK)				2		S2ARR_W03	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
9	AREU00103P	Systemy zdarzeniowe (GK)					2	S2ARR_U04	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
10	AREU00102W	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)				2		S2ARR_W02	30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob
11	AREU00102C	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)				1		S2ARR_U02 S2ARR_U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob
12	AREU00102L	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)					1	S2ARR_U02 S2ARR_U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob
13	AREU00120W	Systemy sterowania robotów (GK)				2		S2ARR_W01	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
14	AREU00120P	Systemy sterowania robotów (GK)					1	S2ARR_U01	15	30	0	2	T	Z		P(1)	S	Ob
Razem			10	1	4	4	1		300	615	26	21				P(12)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
10	1	4	6	3	360	715	30	24

Semestr 3

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1				KZAIR.W03	15	30	3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					KZAIR.K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0		30	90	3	2						

Kursy wybieralne - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 20

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU00110S	Seminarium dyplomowe					SZARR.U14	30	90	3	1	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU17111*	Praca dyplomowa					SZARR.U13 SZARR.K02	150	360	15	6	T	Z		P(12)	S	Ob
3	AREU00112W	Metody rozpoznawania sceny	1				SZARR.W06 SZARR.W04 SZARR.W09	15	60	2	2	T	Z			S	Ob
Razem			1	0	0	0		195	510	20	9				P(15)		

Grupa kursów wybieralnych - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 7

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU00123W	Planowanie ruchu robotów (GK)	2				SZARR.W05	30	60	3	1	T	Z		P(1)	S	Ob
2	AREU00123S	Planowanie ruchu robotów (GK)					SZARR.U07	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU0015W	Roboty społeczne (GK)	1				SZARR.W07	15	30	2	0,5	T	Z		P(1)	S	Ob
4	AREU0015L	Roboty społeczne (GK)					SZARR.U06	15	30	0	0,5	T	Z		P(1)	S	Ob
5	AREU00122W	Uczenie maszynowe (GK)	1				SZARR.W11	15	30	2	1	T	Z		P(1)	S	Ob
6	AREU00122L	Uczenie maszynowe (GK)					SZARR.U12	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
Razem			4	0	0	0		105	210	7	5				P(3)		Ob

1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

2 Tygodniowa - T, zadalna - Z

3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

7 W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZ	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	c	l	p	s				
6	0	2	0	4	330	810	30	16

- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2 T - tradycyjna - T, zdalna - Z
- 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W - grupa kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W - W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- 7 W - wybierny, Ob - obowiązkowy
- 1 BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2 T - tradycyjna - T, zdalna - Z
- 3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W - W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W - W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- 7 W - wybierny, Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREU00121	1. Metody sztucznej inteligencji	2
AREU00102	2. Sterowanie adaptacyjne i odporne	2
AREU12004	1. Metody matematyczne automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Robotyka (ARR) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1035</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Magister kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia Absolwenci studiów stopnia II specjalności Robotyka uzyskują zrozumienie zasad, metod i algorytmów automatyki i robotyki, pozwalające im na ich twórcze wykorzystanie w pracy zawodowej. Wiedza i umiejętności absolwentów z zakresu automatyki, robotyki i informatyki pretenduje ich do rozwiązywania problemów z dziedziny analizy, projektowania i konstruowania układów automatyki i robotyki. Wiedza specjalistyczna absolwentów Robotyki obejmuje metody sterowania, planowania ruchu i planowania działań robotów. Ich specjalistyczne umiejętności odnoszą się do projektowania robotów i elektronicznych układów robotycznych, sterowników robotów, układów napędowych, układów percepcji otoczenia, interfejsów robot-człowiek i układów planowania działań robotów, a także różnego rodzaju układów elektronicznych wykorzystujących do działania w sposób inteligentny wiedzę o otoczeniu. Absolwenci specjalności Robotyka są przygotowani do twórczych działań inżynierskich w obszarze robotyki przemysłowej i usługowej, a także do pracy badawczej i naukowej, w tym do kontynuacji studiów III stopnia.</p>

1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach	1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania, jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.
--	---

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 19, U (umiejętności) = 22, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 45

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 90

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 **Związała analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystały z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjęta

bardzo pozytywnie. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów / grup kursów oznaczonych kodem BK1) 60,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów / grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	33
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	16
Łączna liczba punktów ECTS	49

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów / grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie przetrwałej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zwerbyfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągnięcia efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminariach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj typ	
			w	ś	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o char. praktycznym ⁵		
1	FLEJU06001S	Komunikacja społeczna						1	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZM/Z000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZM/Z000387S	Przedsiębiorczość						K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2		45	150	5	3			P (2)			

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ś	l	p	s				
1	0	0	0	2	45	150	5	3

- ¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wyrażających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tradycyjna – T, zdalna – Z
³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
⁷ W – wybierny, Ob – obowiązkowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	GNPS					ogólno- uziel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MAT001440W	Matematyka	1	0	0	0	K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0		15	30	1	1			P(1)			

4.1.2.2. Blok Fizyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		ZZU	GNPS					ogólno- uziel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP004901W	Fizyka	1	0	0	0	K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0		15	30	1	0,5			P(0)			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin GNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p				
2	0	0	0	30	60	2	1,5

¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tygodniowa – T, zdalna – Z
³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia E(w)	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno-uczelniane ⁴	o char. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶
1	AREU000005W	Teoria sterowania (GK)	2					K2AIR.W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU000005C	Teoria sterowania (GK)	2	2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			K	Ob
3	AREU000005L	Teoria sterowania (GK)			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			K	Ob
6	AREU13003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
7	AREU13003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)			2			K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			K	Ob
Razem			8	4	3	1	0		240	720	23	16				P(13)	K	Ob

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
8	4	3	1	0	240	720	23	16

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	ONPS					łączna	ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- ny ⁵	rodzaj ⁶
1		Język obcy B2+		1					15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3					45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2	T	Z	O	P(2)		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
0	4	0	0	0	60	90	3	2

¹BK – liczba punktów ECTS przydzielonych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Radycyjna – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

-
- ¹ BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
2 Tradycyjna – T, zdalna – Z
- 3 Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
- 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6 KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- 7 W – wybierny, Ob – obowiązkowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	liczba godzin ZZU	liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	ogólno- uczel- niany ⁴	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s				łączna	zajęć BK ¹				o char. praktycz- ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU00113P	Projekt specjalnościowy 2					2			2	2	T	Z				S	Ob
2	AREU00120W	Systemy sterowania robotów (GK)	2						60	4	2	T	Z				S	Ob
3	AREU00120P	Systemy sterowania robotów (GK)				1			30	0	2	T	Z				S	Ob
4	AREU00102W	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)	2						60	5	1	T	E(w)				S	Ob
5	AREU00102C	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)		1					45	0	1	T	Z				S	Ob
6	AREU00102L	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)			1				45	0	1	T	Z				S	Ob
7	AREU00103W	Systemy zdarzeniowe (GK)	2						60	4	2	T	Z				S	Ob
8	AREU00103P	Systemy zdarzeniowe (GK)				2			60	0	2	T	Z				S	Ob
9	AREU00121W	Metody sztucznej inteligencji (GK)	2						60	5	2	T	E(w)				S	Ob
10	AREU00121P	Metody sztucznej inteligencji (GK)				1			45	0	2	T	Z				S	Ob
11	AREU00118W	Rozproszone systemy sterowania (GK)	1						30	4	1	T	Z				S	Ob
12	AREU00118L	Rozproszone systemy sterowania (GK)				2			0	0	2	T	Z				S	Ob
13	AREU00119W	Algorytmy robotyki mobilnej (GK)	1						40	4	1	T	Z				S	Ob
14	AREU00119L	Algorytmy robotyki mobilnej (GK)				1			40	0	1	T	Z				S	Ob
15	AREU00119S	Algorytmy robotyki mobilnej (GK)				1			40	0	1	T	Z				S	Ob
16	AREU12106S	Seminarium specjalnościowe							60	2	1	T	Z				S	Ob
17	AREU00122W	Uczenie maszynowe (GK)	1						30	2	1	T	Z				S	Ob
18	AREU00122L	Uczenie maszynowe (GK)				1			30	0	1	T	Z				S	Ob
19	AREU00115W	Roboty społeczne (GK)	1						30	0	0.5	T	Z				S	Ob
20	AREU00115L	Roboty społeczne (GK)				1			30	0	0.5	T	Z				S	Ob
21	AREU00123W	Planowanie ruchu robotów (GK)	2						60	3	1	T	Z				S	Ob
22	AREU00123S	Planowanie ruchu robotów (GK)				1			30	0	1	T	Z				S	Ob
23	AREU00112W	Metody rozpoznawania sceny	1						60	2	2	T	Z				S	Ob
24	AREU00110S	Seminarium dyplomowe							90	3	1	T	Z				S	Ob
Razem			15	1	6	6	6	2	510	1075	42	32					P(3) P(19)	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹

w	ć	l	p	s			
15	1	6	6	6	510	1075	42
							32

- ¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ²Tytułowa – T, zdalna – Z
- ³Examin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
- ⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- ⁷W – wybierały, Ob – obowiązkowy

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	AREU17111
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK ¹		7

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzeganie harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów / grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

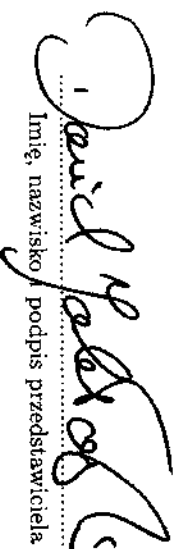
Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

16-04-2018

Data



Imię, nazwisko / podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

29 04 2018

Data

Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki

Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

Załącznik nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu PW nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MAT001440W	Matematyka	1						15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1						15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna							15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			2	0	0	0	0	1	45	120	4	2,5				P(1)		

Grupa kursów obowiązkowych liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2						30	80	6	2	T	E(w)			P(3)	K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)							30	100	0	2	T	Z					Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2						30	90	5	2	T	Z					Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)							15	90	0	1	T	Z					Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2						30	90	6	2	T	Z					Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)							30	90	0	2	T	Z					Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)	2						30	60	6	2	T	E(w)					Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)							30	60	0	1	T	Z					Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)							15	60	0	2	T	Z					Ob
Razem			8	4	3	1	0		240	720	23	16					P(13)		

Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
1		Język obcy AI							45	60	2	1	T	Z	O		P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+							15	30	1	1	T	Z	O		P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2					P(2)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin		Liczba godzin	Liczba godzin	Liczba godzin	Liczba punktów	Liczba punktów
ZZU	CNPS	ZZU	CNPS	ZZU	ECTS	BK ¹

w	c	l	p	s			
10	8	3	1	1	345	930	30
							20,5

- 1 BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
2 Tryadycyjna - T, zdalna - Z
3 Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
6 KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
7 W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Semestr 2

Kursy wybieralne - Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

liczba punktów

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sobs ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczel- niany ⁴		
1	AREU12306S	Seminarium specjalnościowe								2		1	N	Z				Ob
2	AREU100320P	Projekt przedmiotowy						SZARRS_W06	45	150	5	2	T	Z				Ob
3	AREU17313W	Wykład monograficzny						SZARRS_W01	30	60	3	2	T	Z				Ob
Razem			2	0	0	3	2		105	270	10	5						Ob

Grupa kursów wybieralnych - Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

liczba

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sobs ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczel- niany ⁴		
1	AREU00318W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)	2					SZARRS_W06	30	75	4	1	T	Z				Ob
2	AREU00318P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)					1	SZARRS_U05	15	45	0	1,5	T	Z				Ob
3	AREU00302W	Oprogramowanie systemów zarządza- nia (GK)	1					SZARRS_W04	15	30	2	1	T	Z				Ob
4	AREU00302L	Oprogramowanie systemów zarządza- nia (GK)					1	SZARRS_U03	15	30	0	1	T	Z				Ob
5	AREU00317W	Diagnostyka procesów (GK)	2					SZARRS_W02	30	90	5	2	T	Z				Ob
6	AREU00317P	Diagnostyka procesów (GK)					2	SZARRS_U01	30	120	0	3	T	Z				Ob
7	AREU00316W	Elastyczne systemy montażowe (GK)	2					SZARRS_W03	30	60	4	2	T	E(w)				Ob
8	AREU00316P	Elastyczne systemy montażowe (GK)					2	SZARRS_U02	30	60	0	2	T	Z				Ob
9	AREU00307W	Sterowanie produkcją (GK)	2					SZARRS_W07	30	90	5	3	T	Z				Ob
10	AREU00307L	Sterowanie produkcją (GK)					2	SZARRS_U07	30	60	0	2	T	Z				Ob
Razem			9	0	3	5	0		255	660	20	18,5						Ob

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
11	0	3	8	2	360	930	30	23,5

Semestr 3

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	T	P		ZZU	CNPS					łączna	ogólno-uczel-niany ⁴	o char-akteryz-ny ⁵	rodzaj ⁶
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1				K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0		30	90	3	2						

Kursy wybieralne - Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) ECTS: 20

liczba punktów

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	T	P		ZZU	CNPS					łączna	ogólno-uczel-niany ⁴	o char-akteryz-ny ⁵	rodzaj ⁶
1	AREU00310S	Seminarium dyplomowe					S2ARS_U10	30	90	3	1	T	Z		P(2)	S	Ob
2	AREU17311*	Praca dyplomowa					S2ARS_U09 S2ARS_K01	150	360	15	6	T	Z		P(12)	S	Ob
3	AREU17308W	Szuczona inteligencja i systemy ewolu-cyjne	2				S2ARS_W08	30	90	2	2	T	Z			S	Ob
Razem			2	0	0	0		210	540	20	9				P(14)		

Grupa kursów wybieralnych - Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS) punktów ECTS: 7

liczba

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	T	P		ZZU	CNPS					łączna	ogólno-uczel-niany ⁴	o char-akteryz-ny ⁵	rodzaj ⁶
1	AREU00309W	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich (GK)	1				S2ARS_W09	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00309P	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich (GK)					S2ARS_U08	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
3	AREU06303W	Metody probabilistyczne w zarządza-niu (GK)	2				S2ARS_W05	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00303L	Metody probabilistyczne w zarządza-niu (GK)					S2ARS_U04	15	60	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
Razem			3	0	1	2		90	210	7	5				P(4)		

1BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
2Tradycyjna - T, zdalna - Z

3Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

4Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

5Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

6KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

7W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	c	l	p	s				
0	0	1	2	3	330	840	30	10

- ¹ BK -liczba punktów ECTS przypisyanych godzinom zajęć wyrażających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna – T, zdalna – Z
- ³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- ⁷ W – wybierałny, Ob – obowiązkowy
- ¹ BK -liczba punktów ECTS przypisyanych godzinom zajęć wyrażających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna – T, zdalna – Z
- ³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- ⁷ W – wybierałny, Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREU00317	1. Diagnostyka procesów	2
AREU00316	2. Elastyczne systemy montażowe	2
AREU12004	1. Metody materiałowe automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

16-04-2019
Data

David Paluszki
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

29.04.2019
Data

Dziekan
Wydziału Elektroniki
Prof. dr hab. inż. Grzegorz Sidorowicz
Podpis Dziekana

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Komputerowe systemy zarządzania systemami przemysłowymi (ARS) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p> <p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1035</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p> <p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Magister kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia Kształcenie obejmie narzędzia programistyczne, metody i algorytmy do zarządzania, wspomaganie decyzji i sterowania dyskretnymi i ciągłymi procesami produkcyjnymi przy użyciu systemów i sieci komputerowych oraz techniki monitorowania jakości produkcji. Absolwent jest przygotowany do: pełnienia funkcji menedżerskich lub specjalisty do spraw jakości w systemach wytwórczych (w tym optymalizacji przebiegu procesów wytwórczych); do projektowania komputerowych systemów wspomagających sterowanie i zarządzanie dyskretnymi procesami wytwórczymi. Absolwent jest przygotowany także do podjęcia studiów doktoranckich w dyscyplinie automatyka i robotyka oraz w dyscyplinach pokrewnych.</p>
<p>1.7 Możliwość kontynuacji studiów: III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategia jej rozwoju: Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorewe”, gdzie spreycyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 19, U (umiejętności) = 18, K (kompetencje) = 3, W + U + K = 40

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnokademyckim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 90

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjeźta bardzo pożytywnie. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują, i znajdą uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wzyszego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK1) 60 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

- 2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36,5
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	16
Łączna liczba punktów ECTS	52,5

- 2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

- 2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zweryfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.
- Proces osiągania efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminarjach, kolokwjach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczone symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁶ typ ⁷	
			w	ć	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵		
1	FLEBU00001S	Komunikacja społeczna				1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZM/Z000387W	Przedsiębiorczość	1				K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZM/Z000387S	Przedsiębiorczość				1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	2		45	150	5	3			P (2)			

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	p	s				
1	0	0	2	45	150	5	3

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (nazwa kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zaliczenia	ogólno-uczel- niary ⁴	o char. praktycz- ny ⁵	rodzaj ⁶	typ
			w	ć	l	p	s											
1	MAT001440W	Matematyka	1	0	0	0	0	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob	
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	1				P(1)			

4.1.2.2. Blok Fizyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (nazwa kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zaliczenia	ogólno-uczel- niary ⁴	o char. praktycz- ny ⁵	rodzaj ⁶	typ
			w	ć	l	p	s											
1	FZP004901W	Fizyka	1	0	0	0	0	15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob	
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	0,5				P(0)			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin	Tygodniowa liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
	w	ć	l	p	s				
2	0	0	0	0	0	30	60	2	1,5

- ¹ BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tradycyjna – T, zdalna – Z
³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnoczelniarny – O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia E ^(w)	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E ^(w)				
2	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E ^(w)			K	Ob
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
Razem			8	4	3	1	0		240	720	23	16				P (13)		

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
8	4	3	1	0	240	720	23	16

¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wyrażających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnoczelnianny - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sob ³ zali- czenia	ogólno- ucze- niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz- ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹							
1		Język obcy B2+		1			15	30	1	1	T	Z	O	P(1)				Ob
2		Język obcy A1		3			45	60	2	1	T	Z	O	P(1)				Ob
Razem			0	4	0	0	60	90	3	2				P(2)				

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin		Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s	
0	4	0	0	0	60
					90
					3
					2

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wyrażających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tygodniowa – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnoczdniiany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

-
- ¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
 - ² Tryadyczna – T¹, zdalna – Z
 - ³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, i, s, p)
 - ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniawy – O
 - ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
 - ⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
 - ⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spec-sob ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU17313W	Wykład monograficzny	2					S2ARS_W01 kształcenia	30	60	3	2	T	Z			S	Ob	
2	AREU100307W	Stworzenie produkcji (GK)	2					S2ARS_W07	30	90	5	3	T	Z			S	Ob	
3	AREU00307L	Stworzenie produkcji (GK)			2			S2ARS_U07	30	60	0	2	T	Z			P (2)	S	Ob
4	AREU00316W	Elastyczne systemy montażowe (GK)	2					S2ARS_W03	30	60	4	2	T	E(w)			S	Ob	
5	AREU00316P	Elastyczne systemy montażowe (GK)				2		S2ARS_U02	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
6	AREU00317W	Diagnostyka procesów (GK)	2					S2ARS_W02	30	90	5	2	T	Z			S	Ob	
7	AREU00317P	Diagnostyka procesów (GK)				2		S2ARS_U01	30	120	0	3	T	Z			P (3)	S	Ob
8	AREU00302W	Oprogramowanie systemów zarządzania (GK)	1					S2ARS_W04	15	30	2	1	T	Z			S	Ob	
9	AREU00302L	Oprogramowanie systemów zarządzania (GK)				1		S2ARS_U03	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
10	AREU00318W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)	2					S2ARS_W06	30	75	4	1	T	Z			S	Ob	
11	AREU00318P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)				1		S2ARS_U05	15	45	0	1,5	T	Z			P(1,5)	S	Ob
12	AREU00320P	Projekt przejściowy						S2ARS_U06	45	150	5	2	T	Z			P(5)	S	Ob
13	AREU12306S	Seminarium specjalnościowe				3		S2ARS_W11	30	60	2	1	N	Z			P(2)	S	Ob
14	AREU00303W	Metody probabilistyczne w zarządzaniu (GK)	2					S2ARS_W05	30	60	4	1	T	Z			S	Ob	
15	AREU00303L	Metody probabilistyczne w zarządzaniu (GK)				1		S2ARS_U04	15	60	0	1	T	Z			P(2)	S	Ob
16	AREU17308W	Struktura inteligencja i systemy ewolu-cyjne	2					S2ARS_W08	30	90	2	2	T	Z			S	Ob	
17	AREU00309W	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich (GK)	1					S2ARS_W09	15	30	3	1	T	Z			S	Ob	
18	AREU00309P	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich (GK)				2		S2ARS_U08	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
19	AREU00310S	Seminarium dyplomowe						S2ARS_U10	30	90	3	1	T	Z			P(2)	S	Ob
Razem			16	0	4	10	4		510	1320	42	31,5					P(22,5)	S	Ob

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
16	0	4	10	4	510	1320	42	31,5

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	ARE017311
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK ¹		7

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami; ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa. ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tryadycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

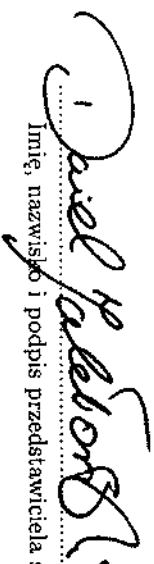
Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

16-04-2019

Data



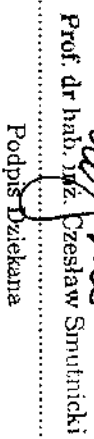
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

29.04.2019

Data


Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki

Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART_II)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

w	c	i	p	s			
10	8	3	1	1	345	930	30
							20,5

- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagalających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tradycyjna - T, zdalna - Z
³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Semestr 2

Kursy wybieralne - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

liczba punktów ECTS: 10

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU12606S	Seminarium specjalnościowe																	
2	AREU00608W	Sieci przemysłowe	2					2	30	60	2	1	T	Z		P(2)	S	Ob	
3	AREU00613P	Projekt przejściowy							45	120	5	3	T	Z		P(5)	S	Ob	
Razem			2	0	0	3	2		105	270	10	5				P(7)			

Grupa kursów wybieralnych - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) ECTS: 20

liczba punktów

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba punktów CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK1	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU00616W	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)	1					15	45	3	1	T	Z				S	Ob	
2	AREU90616P	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)				1			15	45	0	1		Z			P(2)	S	Ob
3	AREU00615W	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)	2					30	60	4	1	T	Z					S	Ob
4	AREU00615S	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)						30	40	0	1	T	Z					S	Ob
5	AREU17602W	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)	2					30	45	5	2	T	E(w)					S	Ob
6	AREU17602P	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)				1		15	45	0	1	T	Z				P(2)	S	Ob
7	AREU17602S	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)						15	30	0	1	T	Z				P(1)	S	Ob
8	AREU00607W	Sterowanie produkcją, magazynowa-niem i transportem (GK)	2					30	60	4	1	T	E(w)					S	Ob
9	AREU00607P	Sterowanie produkcją, magazynowa-niem i transportem (GK)				2		30	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
10	AREU00614W	Programowanie systemów mobilnych (GK)	2					30	60	4	1	T	Z					S	Ob
11	AREU00614L	Programowanie systemów mobilnych (GK)				1		60	60	0	1	T	Z				P(2)	S	Ob
Razem			9	0	1	4	3		300	550	20	13					P(9)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin			Łączna liczba godzin ZZO			Łączna liczba godzin CNPS			Łączna liczba punktów ECTS			Liczba punktów ECTS zajęć BK1				
w	ć	l	p	s												
11	0	1	7	5	405			820			30			18		

Semestr 3

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS				łączna	zajęć BK ¹	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					KZAIR.W03	15	30	3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość						KZAIR.K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	1		30	90	3	2				P(2)		

Kursy wybieralne - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS				łączna	zajęć BK ¹	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶
1	AREU00612S	Seminarium dyplomowe						SZART.U12	30	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU17611*	Praca dyplomowa						SZART.U11 SZART.K01	150	360	15	6	T	Z		P(12)	S	Ob
Razem			0	0	0	0	2		180	450	18	8				P(15)		

Grupa kursów wybieralnych - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) ECTS: 9

liczba punktów

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów					
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS				łączna	zajęć BK ¹	ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU00618W	Algorytmy ewolucyjne i rozmyte (GK)	2					SZART.W04	30	60	4	1	T	Z					
2	AREU00618S	Algorytmy ewolucyjne i rozmyte (GK)						SZART.U05	15	60	0	2	T	Z					
3	AREU00617W	Zarządzanie zasobami w systemach in-formatycznych i przemysłowych (GK)	2					SZART.W05	30	60	5	1	T	Z					
4	AREU00617S	Zarządzanie zasobami w systemach in-formatycznych i przemysłowych (GK)						SZART.U06 SZART.U07	30	60	0	1	T	Z					
Razem			4	0	0	0	4		105	240	9	5					P(4)	S	Ob

¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	c	l	p	s				
5	0	0	0	7	315	780	30	15

- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna - T, zdalna - Z
- ³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- ⁷ W - wybierny, Ob - obowiązkowy
- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna - T, zdalna - Z
- ³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
- ⁷ W - wybierny, Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREUI17602	1. Algorytmy wspomaganie decyzji	2
AREU00607	2. Sterowanie produkcją, magazynowaniem i transportem	2
AREUI12004	1. Metody matematyczne automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

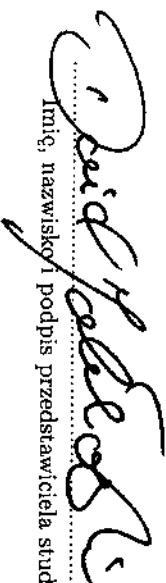
Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

16-04-2019

Data



Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki



Prof. dr hab. inż. Krzysztof Smutnicki

Podpis Dziekana

29.04.2019

Data

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1065</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA wymagania corocznie określane przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Magister kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Sfilwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia Absolwent specjalności posiada zaawansowaną wiedzę o i umiejętności potrzebne do twórczego działania w zakresie projektowania, konstrukcji oraz wdrażania nowoczesnych technologii informacyjnych w systemach automatyki. W ramach specjalności poruszane są zaawansowane zagadnienia dotyczące metod wspomagania decyzji, algorytmów ewolucyjnych, logiki rozmytej, oraz zarządzania zasobami w systemach informatycznych i produkcyjnych. Przekazywane są także praktyczne umiejętności programowania systemów mobilnych, projektowania i zarządzania sieciami przemysłowymi, a także w zakresie diagnostyki procesów przemysłowych. Absolwenci specjalności są przygotowani do podjęcia pracy jako kierownicy zespołów projektowych i wdrożeniowych, a także do pracy naukowo-badawczej.</p>

<p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>
---	--

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 17, U (umiejętności) = 20, K (kompetencje) = 3, W + U + K = 40

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 90

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształcącym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 **Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystały z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przycirowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjeta.

bardzo pozytywnie. Znacząco większa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK1) 53,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	37
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	16
Łączna liczba punktów ECTS	53

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zwerbyfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągania efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminarjach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolen GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁶ typ	
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	ogólno- uczel- niany ⁴		o char. praktycz- nym ⁵
1	FLEU000001S	Komunikacja społeczna					1	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	2	45	150	5	3				P(2)		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p				
1	0	0	0	2	45	150	5

¹ BK - liczba punktów ECTS przypisyanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnoutwórczy - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybiórczy, Ob - obowiązkowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s								ogólno-uczelniany ⁴	o char. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶
1	MAT001440W	Matematyka	1					15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	1			P(1)			

4.1.2.2. Blok Fizyka

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZO	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s								ogólno-uczelniany ⁴	o char. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶
1	FZP004901W	Fizyka	1					15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	0,5				P(0)		

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin		Łączna liczba godzin ZZO	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć				
2	0	0	0	0	2
Razem		30	60	2	1,5

¹ BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Tradycyjna - T, zdalna - Z
³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
⁷ W - wybiórczy, Ob - obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia E(w)	ogólno- ucze- niary ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS									
1	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)		P (3)	K	Ob	
2	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob	
3	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob	
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob	
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)			1			K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob	
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					K2AIR_W07 K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob	
Razem			8	4	3	1	0		240	720	23	16			P(13)				

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
8	4	3	1	0	240	720	23	16

- ¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
² Teoretyczna - T, zdalna - Z
³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy - O
⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy
⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK1	Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p		ZZU	CNPS					łączna	ogólno- uczel- niawy ⁴	o char. praktycz- niwy ⁵
1		Język obcy B2+		1			K2/EKA.U01	15	30	1	1	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3			K2/EKA.U02	45	60	2	1	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0		60	90	3	2			P(2)		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK1
w	ć	l	p	s				
0	4	0	0	0	60	90	3	2

¹BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z, W grupie kursów po liście E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

-
- ¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- ² Tradycyjna – T, zdalna – Z
- ³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- ⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- ⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- ⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- ⁷ W – wybierały, Ob – obowiązkowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	ogólno- uczel- niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU00613P	Projekt przejściowy																	
2	AREU00614W	Programowanie systemów mobilnych (GK)	2				3	S2ART_U08	45	120	5	3	T	Z			P(5)	S	Ob
3	AREU00614L	Programowanie systemów mobilnych (GK)				1		S2ART_U10	60	60	0	1	T	Z			P(2)	S	Ob
4	AREU00608W	Sieci przesyłowe	2					S2ART_W07	30	90	3	1	T	Z				S	Ob
5	AREU00607W	Sterowanie produkcją, magazynowa- niem i transportem (GK)	2					S2ART_W06	30	60	4	1	T	E(w)				S	Ob
6	AREU00607P	Sterowanie produkcją, magazynowa- niem i transportem (GK)				2		S2ART_U09	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
7	AREU17602W	Algorytmny wspomagania (GK)	2					S2ART_W03	30	45	5	2	T	E(w)				S	Ob
8	AREU17602P	Algorytmny wspomagania (GK)				1		S2ART_U03	15	45	0	1	T	Z			P(2)	S	Ob
9	AREU17602S	Algorytmny wspomagania decyzyj (GK)						S2ART_U04	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
10	AREU00615W	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)	2					S2ART_W02	30	60	4	1	T	Z				S	Ob
11	AREU00615S	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)				2		S2ART_U02	30	40	0	1	T	Z				S	Ob
12	AREU00616W	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)	1					S2ART_W01	15	45	3	1	T	Z				S	Ob
13	AREU00616P	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)				1		S2ART_U01	15	45	0	1		Z			P(2)	S	Ob
14	AREU12606S	Seminarium specjalnościowe						S2ARS_U12	30	60	2	1	T	Z				S	Ob
15	AREU00617W	Zarządzanie zasobami w systemach in- formacyjnych i przemysłowych (GK)	2					S2ART_W05	30	60	5	1	T	Z			P(2)	S	Ob
16	AREU00617S	Zarządzanie zasobami w systemach in- formacyjnych i przemysłowych (GK)				2		S2ART_U06	30	60	0	1	T	Z			P(2)	S	Ob
17	AREU00618W	Algorytmny ewolucyjny i rozmyte (GK)	2					S2ART_W04	30	60	4	1	T	Z				S	Ob
18	AREU00618S	Algorytmny ewolucyjny i rozmyte (GK)				2		S2ART_U05	15	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
19	AREU00612S	Seminarium dyplomowe				2		S2ART_U12	30	90	3	2	T	Z			P(3)	S	Ob
Razem			15	0	1	7	11		540	1150	42	25					P(23)		

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
15	0	1	7	11	540	1150	42	25

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	AREU17611
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK ¹		7

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekti	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami; ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przedstawiania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej; odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przedstawianie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Teoretyczna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybierny, Ob – obowiązkowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

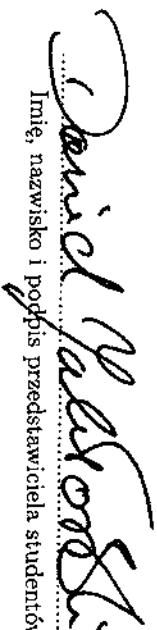
Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

16.04.2019

Data



Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan

Wydziału Elektroniki

Prof. dr hab. inż. Grzegorz Smutnicki

Podpis Dziekana

29.04.2019

Data

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Systemy informatyczne w automatyce (ASII)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu PWr nr 744/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna						K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			2	0	0	0	1		45	120	4	2,5				P(1)		

Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷			
1	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)				K	Ob		
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z					P(3)		
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z					K	Ob	
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z					P(3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z					K	Ob	
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)				2		K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z					P(2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania (GK)		2				K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)					P(3)	K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania (GK)				2		K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z					P(3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)				1		K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z					P(2)	K	Ob
Razem			8	4	4	3	1	0	240	720	23	16							P(13)		

Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					ogólno-uczel-niany ⁴	o char. praktycz-nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2				P(2)		

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin	Łączna liczba godzin ZUZ	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba zajęć BK ¹
-------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------------------

w	c	l	p	s			
10	8	3	1	1	345	930	30
							20,5

¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna - T, zdalna - Z

³Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniawy - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷W - wybierny, Ob - obowiązkowy

Kursy wybieralne - Systemy informatyczne w automatyce (ASJ)

liczba punktów ECTS: 8

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s								o char. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU12206S	Seminarium specjalnościowe						30	60	2	1	N	Z		P(2)	S	Ob
2	AREU00216P	Projekt przejściowy						45	120	6	3	T	Z		P(6)	S	Ob
Razem			0	0	0	3	2	75	180	8	4				P(8)		

Grupa kursów wybieralnych - Systemy informatyczne w automatyce (ASJ)

liczba punktów ECTS: 22

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s								o char. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	AREU00204W	Symulacja systemów dynamicznych (GK)	1					15	30	4	1	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU00204L	Symulacja systemów dynamicznych (GK)															
3	AREU00203W	Złożone systemy sterowania (GK)	2														
4	AREU00203P	Złożone systemy sterowania (GK)															
5	AREU00202W	Systemy i sieci kolejkowe (GK)	2														
6	AREU00202L	Systemy i sieci kolejkowe (GK)															
7	AREU00215W	Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka (GK)	2														
8	AREU00215P	Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka (GK)															
9	AREU00214W	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi (GK)	2														
10	AREU00214L	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi (GK)															
11	AREU15213W	Diagnostyka systemów (GK)	1														
12	AREU15213P	Diagnostyka systemów (GK)															
Razem			10	0	5	4	0										

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
10	0	5	7	2	360	810	30	19

Semestr 3

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin GNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba pkt. ECTS zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	ZMZ000367W	Przedsiębiorczość	1					15	30	3	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob		
2	ZMZ000367S	Przedsiębiorczość						15	60	0	1	T	Z	O	P(2)	KO	Ob		
Razem			1	0	0	0	1	30	90	3	2				P(2)				

Kursy wybieralne - Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin GNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba pkt. ECTS zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU00209S	Seminarium dyplomowe						30	60	3	2	T	Z		P(2)	S	Ob		
2	AREU17210*	Praca dyplomowa						150	360	15	6	T	Z		P(12)	S	Ob		
Razem			0	0	0	0	2	180	420	18	8				P(14)				

Grupa kursów wybieralnych - Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

liczba punktów ECTS: 9

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin GNPS	Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba pkt. ECTS zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	ogólno-uczel-niany ⁴	Kurs/grupa kursów	o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s												
1	AREU00208W	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe (GK)	2					30	75	5	2	T	Z			P(3)	S	Ob	
2	AREU00208L	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe (GK)						30	75	0	3	T	Z			P(3)	S	Ob	
3	AREU17207W	Planowanie działań i ruchu robotów (GK)	2					30	80	4	1	T	Z				S	Ob	
4	AREU17207P	Planowanie działań i ruchu robotów (GK)						30	70	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob	
Razem			4	0	0	2	2	120	300	9	8					P(5)			

¹BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tygodniowa - T, zdalna - Z

³Égrainin - É, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnuczelniany - O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZTZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łiczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	c	l	p	s				
5	0	2	2	3	330	810	30	18

¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzaminu - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniary - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

¹ BK - liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tradycyjna - T, zdalna - Z

³ Egzaminu - E, zaliczenie na ocenę - Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniary - O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny - P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W - wybieralny, Ob - obowiązkowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREU00203	1. Złożone systemy sterowania	2
AREU00202	2. Systemy i sieci kolejkowe	2
AREU12004	1. Metody matematyczne automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

Deficyt liczony jest z uwzględnieniem WSZYSTKICH kursów/grup kursów, również nietechnicznych. Deficyt po semestrze 2 dotyczy TYLKO kursów/grup kursów niezaliczonych w semestrze 1 (wszystkie kursy/grupy kursów z semestru 2 muszą być zaliczone).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

16.04-2019

Data



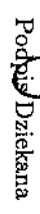
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Dziekan
Wydziału Elektroniki

29.04.2019

Data

Prof. dr. hab. inż. Grzegorz Smutnicki



Podpis Dziekana

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce (ASI) Stacjonarne II stopnia

1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1035</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: Magister kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Sytuacja absolwenta, możliwości zatrudnienia Absolwent posiada dogłębną wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania i konstrukcji układów i systemów automatyki, sterowania i oprogramowania urządzeń robotyki oraz systemów wspomagania decyzji. Zna współczesne osiągnięcia techniki w tych dziedzinach. Uzyskuje gruntowną wiedzę potrzebną do analizy układów automatyki, sterowania mikroprocesorowego urządzeń przemysłowych oraz sterowania i oprogramowania robotów. Posiada umiejętność twórczego rozwiązywania złożonych (interdyscyplinarnych) problemów automatyki i robotyki. Jest przygotowany do pracy w instytucjach naukowo-badawczych, ośrodkach badawczo-rozwojowych oraz we wszystkich gałęziach przemysłu i przedsiębiorstwach wymagających specjalistów z zakresu zastosowań komputerów w automatyce i robotyce. Jest w stanie kształcić się ustawicznie.</p>

1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach	1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategią jej rozwoju:</i> Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.
--	---

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 18, U (umiejętności) = 19, K (kompetencje) = 3, W + U + K = 40

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 90

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 **Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjęta.

bardzo pozytywnie. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następujących lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów / grup kursów oznaczonych kodem BK1) 57,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	40
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	16
Łączna liczba punktów ECTS	56

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych w szkołach średnich do podjęcia studiów wyższych.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zwerifikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących, istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągnięcia efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminariach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁵ typ ⁶	
			w	ć	l	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵		KO
1	FLEU00001S	Komunikacja społeczna				1	K2AIR_E03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1				K2AIR_W03 K2AIR_K02	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość				1		15	60	0	1	T	Z	O		KO	Ob
Razem			1	0	0	2		45	150	5	3			P(2) P(2)			

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin		Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć				
0	0	45	150	5	3

¹ BK -liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W - wybiteralny, Ob – obowiązkowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka Liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów		typ
			w	ć	l	p	s								o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	
1	MAT001440W	Matematyka	1	0	0	0	0	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob

4.1.2.2. Blok Fizyka Liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin ZZU	Liczba godzin CNPS	Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zali-czenia	Kurs/grupa kursów		typ
			w	ć	l	p	s								o char. praktycz-ny ⁵	rodzaj ⁶	
1	FZP004901W	Fizyka	1	0	0	0	0	15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0	15	30	1	0,5	T	Z	O	P(0)	PD	Ob

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

w	ć	l	p	s	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin GNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
2	0	0	0	0	30	60	2	1,5

1 BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
 2 Trydycyjna – T, zdalna – Z
 3 Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
 6 KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
 7 W – wybierny, Ob – obowiązkowy

4.1.3 Lista bloków obowiązkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS łączna	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia E(w)	ogólno- uczel- niary ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS								
1	AREU00065W	Teoria sterowania (GK)	2					30	60	6	2	T	E(w)				K	Ob
2	AREU00065C	Teoria sterowania (GK)				2		30	60	0	1	T	Z				K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania (GK)			1			15	60	0	2	T	Z				K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					30	90	6	2	T	Z				K	Ob
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja (GK)				2		30	90	0	2	T	Z				K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					30	90	5	2	T	Z				K	Ob
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji (GK)					1	15	90	0	1	T	Z				K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)	2					30	80	6	2	T	E(w)				K	Ob
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK)				2		30	100	0	2	T	Z				K	Ob
Razem			8	4	3	1	0	240	720	23	16						P(13)	

Razem (dla bloków kierunkowych):

w	ć	l	p	s	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
8	4	3	1	0	240	720	23	16

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²T – tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W – grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W – grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Liczba zajęć BK ¹	Forma ² kursu/grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	ONPS					liczba	ogólno- uziel- niany ⁴	o char. praktycz- nym ⁵	rodzaj ⁶
1		Język obcy B2+		1				K2EKA.U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA.U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2			P(2)			

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
0	4	0	0	0
60	60	90	3	2

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z, W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnoczasłaniy – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P, W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

-
- 1 BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
 - 2 Tradycyjna – T, zdalna – Z
 - 3 Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
 - 4 Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
 - 5 Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
 - 6 KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
 - 7 W – wybieralny; Ob – obowiązkowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów		rodzaj ⁴ typ ⁵		
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączna			zajęć BK ¹	o char. praktycz-ny ⁵			
1	AREU15213W	Diagnostyka systemów (GK)	1				S2ASL.W08	15	45	3	1	T	Z			S	Ob	
2	AREU15213P	Diagnostyka systemów (GK)				1	S2ASL.U08	15	45	0	1	T	Z			S	Ob	
3	AREU00214W	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi (GK)	2				S2ASL.W01	30	60	3	1	T	Z			S	Ob	
4	AREU00214L	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi (GK)			1		S2ASL.U01	15	30	0	1	T	Z			S	Ob	
5	AREU00215W	Algorytmy ewolucyjne-teoria i praktyka (GK)	2				S2ASL.W02	30	60	4	1	T	Z			S	Ob	
6	AREU00215P	Algorytmy ewolucyjne-teoria i praktyka (GK)			1		S2ASL.U02	15	30	0	1	T	Z			S	Ob	
7	AREU00202W	Systemy i sieci kolejkowe (GK)	2				S2ASL.W03	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob	
8	AREU00202L	Systemy i sieci kolejkowe (GK)			2		S2ASL.U03	30	60	0	2	T	Z			S	Ob	
9	AREU00203W	Złożone systemy sterowania (GK)	2				S2ASL.W04	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob	
10	AREU00203P	Złożone systemy sterowania (GK)			2		S2ASL.U04	30	60	0	2	T	Z			S	Ob	
11	AREU00204W	Symulacja systemów dynamicznych (GK)	1				S2ASL.W05	15	30	4	1	T	Z			S	Ob	
12	AREU00204L	Symulacja systemów dynamicznych (GK)			2		S2ASL.U05	30	90	0	2	T	Z			S	Ob	
13	AREU00216P	Projekt przejściowy				3	S2ASL.U09	45	120	6	3	T	Z			S	Ob	
14	AREU12206S	Seminarium specjalnościowe				2	S2ASL.W10	30	60	2	1	N	Z			S	Ob	
15	AREU17207W	Planowanie działań i ruchu robotów (GK)	2				S2ASL.W06	30	80	4	1	T	Z			S	Ob	
16	AREU17207P	Planowanie działań i ruchu robotów (GK)			2		S2ASL.U06	30	70	0	2	T	Z			S	Ob	
17	AREU00208W	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe (GK)	2				S2ASL.W07	30	75	5	2	T	Z			S	Ob	
18	AREU00208L	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe (GK)			2		S2ASL.U07	30	75	0	3	T	Z			S	Ob	
19	AREU00209S	Seminarium dyplomowe			2		S2ASL.U11	30	60	3	2	T	Z			S	Ob	
Razem			14	0	7	9	4	510	1170	42	29	T	Z			P(26)	S	Ob

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna punktów zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s	510	1170	42	29
14	0	7	9	4	510	1170	42	29

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	AREU17210
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK ¹	7	

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bezująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przedstawiania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej; odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹ BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

² Tryadycyjna – T, zadana – Z

³ Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴ Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

⁵ Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

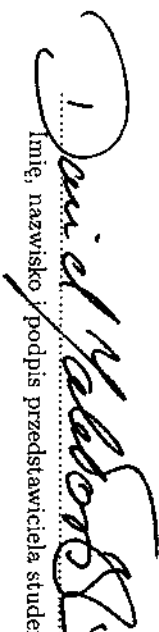
Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwalodawczy samorządu studenckiego:

16-04-2019

Data



Imię, nazwisko / podpis przedstawiciela studentów

Dziekan
Wydziału Elektroniki

29.04.2019

Data

Prof. dr hab. inż. Dzesław Smutnicki

Podpis Dziekana

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(ARK) Komputerowe sieci sterowania	<i>Stacjonarne</i>	II-go stopnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaawansowane metody projektowania regulatorów 2. Mechanizmy innowacyjne. 3. Sieci neuronowe w modelowaniu obiektów dynamicznych. 4. Zasady projektowania i zastosowania neurosterowników. 5. Rozproszone systemy automatyki: architektura, sprzęt i protokoły komunikacyjne. 6. Akwizycja danych pomiarowych w rozproszonych systemach automatyki. 7. Modelowanie dyskretnych systemów produkcyjnych. 8. Algorytmy optymalizacji w dyskretnych systemach produkcyjnych. 9. Redundancja i bezpieczeństwo w systemach automatyki. 10. Internet rzeczy w systemach automatyki 11. Algorytmy ewolucyjne 12. Algorytmy adaptacyjne i inne nowoczesne heurystyki 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(ARR) Robotyka	<i>Stacjonarne</i>	II-go stopnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienia sterowania odpornego i adaptacyjnego: problem, fundamentalne modele i twierdzenia, wybrane algorytmy sterowania 2. Zagadnienia projektowe robota społecznego 3. Algorytmy sterowania robotów manipulacyjnych w zależności od stopnia znajomości dynamiki obiektu 4. Formalizmy modelowania systemów zdarzeniowych 5. Sterowanie zdarzeniowe 6. Przeszukiwanie z wykorzystaniem heurystyk 7. Probabilistyczna reprezentacja wiedzy i związane z nią metody podejmowania decyzji 8. Indukcyjne metody maszynowego uczenia się 9. Robotyczne środowiska programistyczne dedykowane systemom rozproszonym 10. Planowanie ruchu robotów manipulacyjnych i mobilnych: zadania i metody 11. Metody budowania map i lokalizacji robotów mobilnych 12. Automatyczny system rozpoznawania sceny robota: zadania, narzędzia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
<p>(ARS) Komputerowe systemy zarządzania procesami produkcyjnymi</p>	<p><i>Stacjonarne</i></p>	<p>II-go stopnia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe metody stosowane w diagnostyce procesów produkcyjnych. 2. Sposoby zwiększania elastyczności systemów wytwarzania. 3. Algorytmy wspomagające harmonogramowanie w elastycznych systemach produkcyjnych. 4. Systemy klasy ERP oraz CRP w zarządzaniu przedsiębiorstwem dla różnych modeli biznesowych. 5. Narzędzia probabilistyczne wykorzystywane w analizie danych oraz ich zastosowanie w obszarze zarządzania. 6. Metodologia projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych w automatyce. 7. Modelowanie systemów wytwarzania z dodatkowymi ograniczeniami technologicznymi. 8. Ewolucyjne poszukiwanie rozwiązań na ogólnym tle metod sztucznej inteligencji. 9. Narzędzia i metody wspomagające prowadzenia obliczeń inżynierskich oraz projektowanie typu CAD/CAM. 10. Metodologia wdrażania oraz użytkowania systemów klasy ERP oraz CRP. 11. Proces uczenia sieci neuronowej oraz neuronowo-rozmytej modelującej obiekt dynamiczny. 12. Algorytmy analizy danych oraz wnioskowanie statystyczne 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(ART) Technologie informacyjne w systemach automatyki	<i>Stacjonarne</i>	II-go stopnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cechy i realizacja transakcji w rozproszonych bazach danych 2. Metody wspomagania decyzji w systemach ekspertowych 3. Obiektowy model danych – podstawowe własności i różnice w stosunku do modelu relacyjnego, przykłady zastosowań 4. Rola i metody diagnostyki w systemach przemysłowych 5. Algorytmy wspomagania decyzji 6. Algorytmy ewolucyjne – definicja, zastosowania i metody pokrewne 7. Rozmyte algorytmy sterowania 8. Problemy zarządzania zasobami w systemach informatycznych 9. Metody sterowania produkcją, magazynowaniem i transportem 10. Rodzaje i budowa sieci przemysłowych 11. Protokoły w sieciach przemysłowych 12. Narzędzia programowania systemów mobilnych 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(ASI) Systemy informatyczne w automatyce	<i>Stacjonarne</i>	II-go stopnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algorytmy rozdziału zasobów, równoważenia obciążeń, szeregowania, migracji, replikacji. 2. Obliczenia ewolucyjne i ich własności. Obszary zastosowań. 3. Modele kolejkowe i ich własności. 4. Metody dekompozycji i koordynacji złożonych zadań identyfikacji i sterowania. 5. Metody identyfikacji obiektów dynamicznych, niestandardowych regulatorów oraz doboru ich parametrów. 6. Zadania planowania działań i ruchu dla różnych klas robotów. 7. Obliczenia neuronowe i ich zastosowania. 8. Metody stosowane w diagnostyce procesów. 9. Algorytmy ewolucyjne w zadaniach optymalizacji wieloekstremalnej. 10. Weryfikacja działania układu regulacji drogą symulacji komputerowej, dobór regulatora i jego parametrów. 11. Zastosowanie sieci neuronowych w procesie modelowania, sterowania, rozpoznawania i optymalizacji. 12. Karty kontrolne. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(ARE) Embedded Robotics			<ol style="list-style-type: none"> 1. Robotic programming frameworks - distributed system design. 2. Formalisms for modeling Discrete Event Systems. 3. Event-driven control. Concept, problems, application examples. 4. Programming environments, debugging tools and techniques used for embedded systems. 5. Enumerate and describe microcontroller resources and their significance for embedded applications. 6. Methods for mobile robot localization and mapping. 7. Present two selected methods of motion planning usable in low and high dimensional state spaces. 8. Design issues unique to socially interactive robots. 9. Probabilistic knowledge representation and methods for making decisions. 10. Inductive machine learning algorithms. 11. Processing data from inertial sensors. 12. Robustness of non-adaptive and adaptive control systems, deployment of formally described control strategies to embedded controllers through automatic code generation. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Computer modeling of random variables 2. Parametric and non-parametric approach to system identification 3. Tasks and methods of nonlinear optimization 4. Global optimization - goals and methods (techniques) optimization 5. Normal forms of representations of dynamic systems and control systems 6. The feedback in linear and nonlinear systems 7. Sample wording of optimal control tasks 8. Discuss the tools and methods of solving the problem of optimal control.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(ASU) Systemy informatyczne w automatyce i robotyce	<i>Niestacjonarne</i>	II-go stopnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktury systemów sterowania, urządzenia pomiarowe, sterujące oraz wykonawcze 2. Układy regulacji z regulatorem PID – zasady doboru nastaw 3. Projektowanie algorytmów sterowania robotów 4. Roboty manipulacyjne i mobilne – zadania i ich rozwiązania 5. Roboty przemysłowe – oprogramowanie do obsługi manipulatorów 6. Modelowanie obiektowe przy użyciu języka UML 7. Zarządzania projektami programistycznymi – strukturalne metody analizy i projektowania 8. Algorytmy przetwarzania obrazów i sygnałów cyfrowych, kryteria oceny 9. Diagnostyka procesów – karty kontrolne i systemy decyzyjne 10. Sieci neuronowe i systemy rozmyte w automatyce 11. Uczenie sieci neuronowej oraz neuronowo-rozmytej – projektowanie neurosterowników 12. Algorytmy rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej i zakres ich stosowalności 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

SPECJALNOŚĆ	TYP STUDIÓW	STOPIEŃ STUDIÓW	ZAGADNIENIA SPECJALNOŚCIOWE	ZAGADNIENIA KIERUNKOWE
(AUR) Systemy automatyki i robotyki	<i>Niestacjonarne</i>	II-go stopnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisy liniowych członów dynamicznych, stabilność i metody analizy 2. Kryteria jakości sterowania, zasady doboru regulatorów 3. Dyskretne sterowanie procesami ciągłymi 4. Komputerowe sieci przemysłowe – konfiguracja i wykorzystanie 5. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego – interfejsy i protokoły komunikacji 6. Zasady tworzenia aplikacji w środowisku systemu operacyjnego czasu rzeczywistego 7. Podstawowe zadania robotyki dla manipulatorów i robotów mobilnych 8. Problemy i algorytmy przetwarzania obrazów i sygnałów 9. Systemy decyzyjne w diagnostyce procesów 10. Programowanie obiektowe w językach Java i C# 11. Harmonogramowanie zadań produkcyjnych – podstawowe algorytmy i ich ocena 12. Algorytmy heurystyczne w optymalizacji produkcji 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych 2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów 3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej 4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji 5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania 6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych 7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego 8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.