

PROGRAM STUDIÓW

Wydział: **Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów**

Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**

Przyporządkowany do dyscypliny: **Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (D02)**

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia magisterskie**

Forma studiów: **stacjonarna**

Profil: **ogólnoakademicki**

Język prowadzenia studiów: **polski/angielski**

Obowiązuje od cyklu kształcenia: **2022/2023**

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – załącznik nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – załącznik nr 3 do programu studiów
4. Zakres egzaminu dyplomowego – załącznik nr 4

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: WYDZIAŁ ELEKTRONIKI, FOTONIKI I MIKROSYSTEMÓW

Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **Dziedzina nauk inżyneryjno-technicznych**

Dyscyplina: **Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne**

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

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, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
K2AIR_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W02	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	P7S_WK_INŻ
K2AIR_W03	Zna współczesne metody teorii sterowania optymalnego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W04	Zna metody modelowania środowiska losowego oraz parametryczne i nieparametryczne metody identyfikacji dla systemów statycznych i dynamicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W05	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie pojęć i metod analitycznych stosowanych w automatyce i robotyce, niezbędną do formułowania modeli, opisu własności i propozycji algorytmów sterowania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W06	Ma wiedzę w zakresie różnego typu algorytmów sterowania systemów robotycznych, uwzględniających ograniczenia ruchu, niedokładność modelu, zapewniających odporność i posiadających zdolność adaptacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W07	Ma wiedzę w zakresie teorii i zastosowań w automatyce i robotyce formalizmu dyskretnych systemów zdarzeniowych (DES), w tym automatów skończenie stanowych i wybranych klas sieci Petriego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W08	Zna główne paradygmaty reprezentacji wiedzy, algorytmy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego oraz ich zastosowania w robotach społecznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ

K2AIR_W09	Zna zadania, metody i algorytmy planowania ruchu robotów oraz posiada wiedzę o modelowaniu otoczenia robota umożliwiającego lokalizację, budowę map i nawigację.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W10	Ma wiedzę w zakresie zagadnień projektowych robotycznych systemów wbudowanych i rozproszonych z wykorzystaniem dedykowanych środowisk ułatwiających implementację systemów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W11	Posiada wiedzę z zakresu elementów elektronicznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej oraz w energoelektronice	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W12	Zna fundamentalne zasady optoelektroniki w zakresie generacji, detekcji i przetwarzania promieniowania optycznego oraz konstrukcję laserów wykorzystywanych w układach przemysłowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W13	Zna algorytmy używane w przetwarzaniu danych oraz w sterowaniu urządzeniami automatyki. Zna główne zasady uczenia maszynowego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W14	Posiada wiedzę w zakresie czujników i aktuatorów obecnych w układach automatyki.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2AIR_W15	Zna metody przesyłu danych w sieciach przemysłowych. Charakteryzuje interfejsy przewodowe i bezprzewodowe.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI				
K2AIR_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie języka obcego zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ oraz wyższe w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	P7U_U	P7S_UK	
K2AIR_U02	Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko.	P7U_U	P7S_UK	
K2AIR_U03	Potrafi formułować zadania i projektować oraz numerycznie badać systemy optymalnego podejmowania decyzji i sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U04	Potrafi wykorzystywać dane pomiarowe do budowy i testowania modeli systemów, prowadzić badania eksperymentalne oraz korzystać z dedykowanego oprogramowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U05	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_UW_INŻ
K2AIR_U06	Potrafi zaprojektować, zaimplementować i ewaluować algorytm sterowania dla wybranego systemu robotycznego z uwzględnieniem niedokładności modelu, opcjonalnie zapewniający odporność lub zdolność adaptacji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U07	Potrafi skonstruować zdarzeniowy model systemu automatyki/robotyki zaproponować i zaimplementować algorytmy sterowania nadrzędnego/rozproszonego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U08	Potrafi zbudować model zagadnienia, zastosować metody rozwiązywania problemu technikami sztucznej inteligencji czy metodami uczenia maszynowego także w dziedzinie robotów społecznych.	P7U_U	P7S_UW, P7S_UO	P7S_UW_INŻ, P7S_UO_INŻ

K2AIR_U09	Potrafi projektować i analizować algorytmy planowania ruchu robotów oraz modelować otoczenie robota na użytek nawigacji i lokalizacji robota w przestrzeni.	P7U_U	P7S_UW, P7S_UO	P7S_UW_INŻ, P7S_UO_INŻ
K2AIR_U10	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony, rozproszony system sterowania wykorzystując robotyczne środowiska i biblioteki programistyczne oraz strategię szybkiego prototypowania	P7U_U	P7S_UW, P7S_UO	P7S_UW_INŻ, P7S_UO_INŻ
K2AIR_U11	Potrafi zaprojektować, wykonać, uruchomić i przetestować urządzenie elektroniczne. Umie dobrać sprzęt pomiarowy do wymagań uruchamianego układu. Potrafi samodzielnie interpretować otrzymane wyniki.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U12	Umie dobrać elementy optoelektroniczne do zastosowań w automatyce przemysłowej. Umie przeprowadzić eksperymenty z zakresu techniki laserowej i techniki światłowodowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U13	Potrafi wykorzystać cyfrowe układy programowalne w przetwarzaniu sygnałów cyfrowych i analogowych oraz w sterowaniu urządzeniami automatyki. Umie wykorzystać zasady uczenia maszynowego w projektowanych urządzeniach.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U14	Umie zaprojektować układy dopasowujące sygnały pomiędzy sterownikiem programowalnym i czujnikami oraz pomiędzy sterownikiem i układami wykonawczymi.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2AIR_U15	Umie dobrać optymalny typ interfejsu komunikacyjnego do konkretnej aplikacji. Umie konfigurować wykorzystywane interfejsy komunikacyjne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K2AIR_U16	<p>Ma aktualna wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej. 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 wiedze 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_UW_INŻ, P7S_UU_INŻ
-----------	--	-------	-------------------	---------------------------

KOMPETENCJE				
K2AIR_K01	Ma świadomość społecznych skutków działalności badawczo-rozwojowej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu.	P7U_K	P7S_KR, P7S_KO	
K2AIR_K02	Docenia rolę innowacyjności w gospodarce. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, uruchamiania działalności gospodarczej i prowadzenia małej firmy.	P7U_K	P7S_KK, P7S_KO	

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka	Profil ogólnoakademicki
Poziom studiów: studia drugiego stopnia magisterskie	Forma studiów: stacjonarna

1 Opis ogólny

<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):</p> <p>REKRUTACJA Kandydaci na studia magisterskie, na kierunku Automatyka i robotyka mogą rekrutować się po uzyskaniu co najmniej tytułu zawodowego inżyniera na dopuszczonych kierunkach studiów. Szczegółowe warunki i tryb rekrutacji obowiązujące na dany rok akademicki zatwierdzone są corocznie przez Senat Politechniki Wrocławskiej i ogłaszane stosownym zarządzeniem wewnętrznym.</p>

1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:

Magister Inżynier

1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia

Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania, konstruowania i wdrażania systemów automatyki i robotyki wykorzystując techniki i narzędzia informatyki stosowanej. Dzięki umiejętnościom miękkim może pełnić funkcje kierownicze w przemyśle jak i realizować się we własnej działalności. Może podejmować twórcze wyzwania w różnych dziedzinach techniki zarówno jako specjalista w centrach badawczych jak i realizować się w pracy naukowej.

Specjalność Robotyka:

Wiedza specjalistyczna absolwenta Robotyki obejmuje zróżnicowane metody sterowania (adaptacyjne, krzepkie, inteligentne), planowania ruchu i działań robota czy ich grupy. Jego specjalistyczne umiejętności odnoszą się do projektowania robotów w tym elektronicznych układów robotycznych, sterowników robotów, układów napędowych, układów percepcji otoczenia, interfejsów robot-człowiek oraz algorytmów planowania działań robotów. Studenci mają możliwość nabycia umiejętności praktycznych, poznania nowych narzędzi i technologii wykonując ćwiczenia laboratoryjne i projekty na wielu typach robotów (manipulatory, roboty usługowe) i platformach programistycznych zarówno ogólnego przeznaczenia i specyficznie robotycznych. Umiejętności programowania nisko- i wysokopoziomowego są atutem absolwentów, takie bowiem są wymagane podczas stosowania technik sztucznej inteligencji w fuzji danych pochodzących z wielu źródeł i przetwarzaniu informacji niepełnej. Domeną robotyków jest wszechstronność łącząca mechanikę, elektronikę i informatykę w synergiczną całość.

Specjalność : Elektroniczne systemy automatyki

Absolwent potrafi stosować środki informatyki dla akwizycji pomiarów, sterowania procesami technologicznymi, projektowania, uruchamiania, utrzymania systemów automatyki i robotyki przemysłowej z wymianą informacji w oparciu o standardowe protokoły transmisji danych. Potrafi projektować, realizować, testować i eksploatować układy elektroniczne analogowe, cyfrowe oraz mieszane z wykorzystaniem elementów elektronicznych, optoelektronicznych, czujników i mikroprocesorów. Posiada kompetencje w zakresie urządzeń i układów sterujących sygnałami wysokoprądowymi i wysokonapięciowymi. Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe z użyciem narzędzi komputerowych w tym procesorów sygnałowych DSP. Potrafi przygotowywać, wykonywać i analizować symulacje oraz eksperymenty komputerowe, tworzyć samodzielnie programy komputerowe. Dzięki umiejętnościom miękkim może pełnić funkcje kierownicze w przemyśle jak i realizować się we własnej działalności. Może podejmować twórcze wyzwania w różnych dziedzinach techniki zarówno jako specjalista w centrach badawczych jak i realizować się w pracy naukowej.

	<p>Specjalność Embedded robotics: Specjalistyczna wiedza absolwentów Embedded Robotics obejmuje metody sterowania, planowania ruchu i działań robotów, oraz praktyczne metody budowy takich systemów, od poziomu elektroniki do formalnej weryfikacji. Nabyte umiejętności obejmują projektowanie, programowanie, i uruchamianie mikroprocesorowych systemów wbudowanych, a także robotów oraz systemów robotycznych i zrobotyzowanych, 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 przemysłowej oraz serwisowej, a także pracy naukowej i badawczej, w tym studiów trzeciego stopnia (doktorskich). Studia w języku angielskim zapewniają absolwentom dodatkowe kompetencje dzięki dogłębnemu poznaniu terminologii, literatury, jak również atut w postaci napisanej w języku angielskim pracy magisterskiej.</p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>Po ukończeniu studiów drugiego stopnia możliwość kontynuacji kształcenia w Szkole Doktorskiej lub na studiach podyplomowych</p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w dniu 21 marca 2013 roku (Uchwała nr 127/7/2012-2016) z późniejszymi zmianami (Uchwała nr 227/11/2012-2016 i Uchwała nr 759/34/2012-2016). Program studiów korzysta w szczególności ze zdefiniowanych w punkcie 7 Planu Rozwoju Politechniki Wrocławskiej modeli sektorowych: Modelu Kształcenia i Modelu Studiowania, w celu zapewnienia wysokiej jakości nauczania.</p>

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 15, U (umiejętności) = 16, K (kompetencje) = 2, $W + U + K = 33$

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. 1.2) :

80 ECTS dla specjalności Robotyka
80 ECTS dla specjalności Elektroniczne Systemy Automatyki
74 ECTS dla specjalności Embedded Robotics

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. 1.2)

nie dotyczy

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

Według raportu „Szanse i wyzwania polskiego przemysłu 4.0” z 2018 roku w najbliższym czasie należy się spodziewać zwiększonego zapotrzebowania na pracowników wyspecjalizowanych w produkcji i obszarze złożonych systemów integrujących robotykę, automatykę, sztuczną inteligencję oraz urządzenia i sensory Internetu Rzeczy. Wnioski te potwierdzone są w raporcie „Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy” z 2019 dla NCBiR, w którym wskazano na deficyty kadrowe w zakresie m.in. specjalistów elektroniki, automatyki i robotyki w trzech regionach Polski, w tym w południowo-zachodnim, obejmującym regiony dolnośląski i opolski.

Program studiów tego kierunku odpowiada na wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania pracodawców dotyczące automatyków, robotyków oraz wyspecjalizowanych informatyków i elektroników.

Do głównych pracodawców należą firmy o charakterze produkcyjnym i usługowym, w tym firmy specjalizujące się w wytwarzaniu oprogramowania dla systemów wbudowanych. Ze względu na dynamiczny rozwój rynku istnieje i będzie istnieć duże zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem magistra inżyniera automatyki i robotyki, posiadających kompetencje niezbędne do projektowania urządzeń systemów elektronicznych, wykorzystania systemów SCADA oraz systemów robotycznych, wdrażania i integracji instalacji przemysłowych, projektowania oraz implementacji funkcjonalności w różnych technologiach i językach programowania, modelowania procesów technologicznych oraz robotów.

Należy również zauważyć, że kierunek Automatyka i Robotyka wpisuje się w potrzeby wynikające ze zmian w zakresie produkcji (Przemysł 4.0+) oraz wykorzystywania i projektowania urządzeń i rozwiązań z kategorii Smart. We Wrocławiu oraz Regionie Dolnośląskim istnieje wiele małych, średnich i dużych firm oraz zakładów produkcyjnych, dla których absolwenci kierunku Automatyka i Robotyka już teraz stanowią trzon pracowników, a zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowane kadry wciąż wzrasta.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU), przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

55.8 ECTS dla specjalności Robotyka
53.1 ECTS dla specjalności Elektroniczne Systemy Automatyki
56.0 ECTS dla specjalności Embedded Robotics

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

Specjalność	Robotyka	Elektroniczne Systemy Automatyki	Embedded Robotics
Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2	2	5
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0	0	0
Łączna liczba punktów ECTS	2	2	5

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)

Specjalność	Robotyka	Elektroniczne Systemy Automatyki	Embedded Robotics
Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	13	13	13
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	36	34	38
Łączna liczba punktów ECTS	49	47	51

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 na specjalności Robotyka

10 punktów ECTS na specjalności Elektroniczne Systemy Automatyki

9 punktów ECTS na specjalności Embedded Robotics

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:

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane. Zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane w trybie zdalnym,

w tym przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody kursów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych kursów (tego kursu) oznacza osiągnięcie danego efektu. Kursy zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach kursów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do kursu skutkuje brakiem zaliczenia kursu i koniecznością powtórnej jego realizacji. Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów. Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Komisję ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia, której zakres działalności obejmuje procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiągniętych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

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 w j. polskim:

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08W12-SM0001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_K01	15	60	2		1	T	Z	O		P(1)	KO
2	W08AIR-SM0010S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO
3	W08AIR-SM0010W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W02	15	60	2		1	T/Z	Z	O			KO
Razem			1	0	0	0	2		45	150	5	0	2.8						

4.1.1.2. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie w j. angielskim:

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08AIR-SM0030S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO
2	W08AIR-SM0030W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W02	15	60	2		1	T/Z	Z	O			KO
3	W08W12-SM0002S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_K01	15	60	2		1	T	Z	O		P(1)	KO
Razem			1	0	0	0	2		45	150	5	0	2.8						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
1	0	0	0	2	45	150	5	0	2.8

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka w j. polskim

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13AIR-SM1440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0		15	30	1	0	0.5						

4.1.2.2. Blok Matematyka w j. angielskim

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0720C	Logika stosowana		1				K2AIR_U02	15	60	2		2	T	Z			P(2)	PD
2	W12AIR-SM0720W	Logika stosowana	2					K2AIR_W01	30	60	2		1.6	T/Z	Z				PD
Razem			2	1	0	0	0		45	120	4	0	3.6						

4.1.2.3. Blok Fizyka w j. polskim

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11W12-SM4901W	Fizyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0		15	30	1	0	0.5						

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. nauką – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.4. Blok Fizyka w j. angielskim

liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11W12-SM0100W	Fizyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0		15	30	1	0	0.5						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych: w j. polskim

Całkowita liczba godzin						Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s						
2	0	0	0	0	0	30	60	2	0	1.0

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych: w j. angielskim

Całkowita liczba godzin						Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s						
3	1	0	0	0	0	60	150	5	0	4.1

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – 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 Ogólnouczelniane – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – 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 Ogólnouczelniane – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe w j. polskim

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0003C	Teoria i metody optymalizacji		1				K2AIR_U03	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
2	W12AIR-SM0003W	Teoria i metody optymalizacji	2					K2AIR_W03	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
3	W12AIR-SM0001L	Modelowanie i identyfikacja			2			K2AIR_U04	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
4	W12AIR-SM0001W	Modelowanie i identyfikacja	2					K2AIR_W04	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
5	W12AIR-SM0007L	Teoria sterowania			1			K2AIR_U06	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
6	W12AIR-SM0007W	Teoria sterowania	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1	T/Z	E(W)		DN		K
7	W12AIR-SM0007C	Teoria sterowania		1				K2AIR_U05	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
8	W12AIR-SM0006W	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów	1					K2AIR_W14, K2AIR_W15	15	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		K
9	W12AIR-SM0006P	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów				2		K2AIR_U14, K2AIR_U15	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
10	W12AIR-SM0005W	Sztuczne sieci neuronowe	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		K
11	W12AIR-SM0005P	Sztuczne sieci neuronowe				1		K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			8	2	3	3	0		240	690	23	23	16.3						

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3.2. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe w j. angielskim

liczba punktów ECTS: 20

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0723C	Teoria sterowania		1				K2AIR_U05	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
2	W12AIR-SM0723L	Teoria sterowania			1			K2AIR_U06	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	K
3	W12AIR-SM0723W	Teoria sterowania	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1	T/Z	E(W)		DN		K
4	W12AIR-SM0722P	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów				2		K2AIR_U14, K2AIR_U15	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
5	W12AIR-SM0722W	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów	1					K2AIR_W14, K2AIR_W15	15	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		K
6	W12AIR-SM0721W	Sztuczne sieci neuronowe	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		K
7	W12AIR-SM0721P	Sztuczne sieci neuronowe				1		K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K
8	W12AIR-SM0711L	Modelowanie i identyfikacja			2			K2AIR_U04	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
9	W12AIR-SM0711W	Modelowanie i identyfikacja	2					K2AIR_W04	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
10	W12AIR-SM0708C	Teoria i metody optymalizacji		1				K2AIR_U03	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K
11	W12AIR-SM0708W	Teoria i metody optymalizacji	1					K2AIR_W03	15	60	2	2	1.4	T/Z	Z		DN		K
Razem			7	2	3	3	0		225	600	20	20	14.1						

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – 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 – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem (dla bloków kierunkowych w j. polskim):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	2	3	3	0	240	690	23	23	16.3

Razem (dla bloków kierunkowych w j. angielskim):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	2	3	3	0	225	600	20	20	14.1

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy A1		3				K2AIR_U01	45	60	2		1.6	T	Z	O		P(2)	KO
2		Język obcy B2+		1				K2AIR_U01	15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	0	2.4						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	4	0	0	0	60	90	3	0	2.4

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

4.2.3.1. Blok Przedmioty specjalnościowe Robotyka

liczba punktów ECTS: 57

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0107S	Seminarium specjalnościowe					2	K2AIR_U02	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(1)	S
2	W12AIR-SM0104W	Algorytmy robotyki mobilnej	1					K2AIR_W09	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
3	W12AIR-SM0104L	Algorytmy robotyki mobilnej			1			K2AIR_U09	15	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S
4	W12AIR-SM0104S	Algorytmy robotyki mobilnej				1		K2AIR_U09	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
5	W12AIR-SM0103W	Rozproszone systemy sterowania	1					K2AIR_W10	15	60	2	2	1.6	T/Z	Z		DN		S
6	W12AIR-SM0103L	Rozproszone systemy sterowania			2			K2AIR_U10	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
7	W12AIR-SM0106W	Metody sztucznej inteligencji	2					K2AIR_W08	30	60	2	2	1.2	T	E(W)		DN		S
8	W12AIR-SM0106P	Metody sztucznej inteligencji				1		K2AIR_U08	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
9	W12AIR-SM0114P	Systemy zdarzeniowe				1		K2AIR_U07	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
10	W12AIR-SM0114W	Systemy zdarzeniowe	1					K2AIR_W07	15	60	2	2	1.2	T/Z	Z		DN		S
11	W12AIR-SM0113P	Zaawansowane układy robotyczne				1		K2AIR_U10	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	S
12	W12AIR-SM0113W	Zaawansowane układy robotyczne	1					K2AIR_W10	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
13	W12AIR-SM0100C	Sterowanie adaptacyjne i odporne		1				K2AIR_U05	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	S
14	W12AIR-SM0100W	Sterowanie adaptacyjne i odporne	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		S
15	W12AIR-SM0100L	Sterowanie adaptacyjne i odporne			1			K2AIR_U06	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
16	W12AIR-SM0105W	Systemy sterowania robotów	2					K2AIR_W10	30	60	2	2	1.2	T/Z	Z		DN		S
17	W12AIR-SM0105P	Systemy sterowania robotów				1		K2AIR_U06	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
18	W12AIR-SM0102P	Projekt specjalnościowy				2		K2AIR_U08, K2AIR_U09, K2AIR_U10	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
19	W12AIR-SM0010D	Praca dyplomowa				10		K2AIR_U16	150	450	15	15	2	T	Z		DN	P(10)	S
20	W12AIR-SM0112S	Seminarium dyplomowe				2		K2AIR_U02	30	90	3	3	2.4	T	Z		DN	P(3)	S
21	W12AIR-SM0108W	Metody reprezentacji sceny	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	2	T	Z		DN		S

22	W12AIR-SM0111W	Planowanie ruchu robotów	2					K2AIR_W09	30	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		S
23	W12AIR-SM0111S	Planowanie ruchu robotów				1		K2AIR_U09	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
24	W12AIR-SM0109L	Roboty społeczne		1				K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	S
25	W12AIR-SM0109W	Roboty społeczne	1					K2AIR_W08	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
26	W12AIR-SM0110W	Uczenie maszynowe	1					K2AIR_W13	15	30	1	1	1	T	Z		DN		S
27	W12AIR-SM0110L	Uczenie maszynowe		1				K2AIR_U13	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	S
Razem			15	1	6	16	6		660	1710	57	57	34.3						

Razem dla bloków specjalnościowych (specjalność Robotyka):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
15	1	6	16	6	660	1710	57	57	34.3

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3.2. Blok Przedmioty specjalnościowe Elektroniczne Systemy Automatyki

liczba punktów ECTS: 57

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0207S	Seminarium specjalnościowe					2	K2AIR_U02	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(1)	S
2	W12AIR-SM0206W	Badania operacyjne w automatyce	1					K2AIR_W03	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
3	W12AIR-SM0206L	Badania operacyjne w automatyce			2			K2AIR_U03	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
4	W12AIR-SM0205W	Elektronika automatyki przemysłowej	1					K2AIR_W11	15	60	2	2	0.6	T/Z	E(W)		DN		S
5	W12AIR-SM0205L	Elektronika automatyki przemysłowej			2			K2AIR_U11	30	60	2	2	1.1	T	Z		DN	P(2)	S
6	W12AIR-SM0205P	Elektronika automatyki przemysłowej				1		K2AIR_U11	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
7	W12AIR-SM0204W	Sieci przemysłowe	1					K2AIR_W15	15	60	2	2	2	T/Z	Z		DN		S
8	W12AIR-SM0204L	Sieci przemysłowe			2			K2AIR_U15	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(1)	S
9	W12AIR-SM0203W	Uczenie maszynowe	1					K2AIR_W13	15	60	2	2	1	T/Z	Z		DN		S
10	W12AIR-SM0203P	Uczenie maszynowe				2		K2AIR_U13	30	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	S
11	W12AIR-SM0202W	Elementy i systemy optyczne	1					K2AIR_W12	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		S
12	W12AIR-SM0202S	Elementy i systemy optyczne				1		K2AIR_U12	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
13	W12AIR-SM0202L	Elementy i systemy optyczne			1			K2AIR_U12	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
14	W12AIR-SM0201L	Sterowniki programowalne			2			K2AIR_U13	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(2)	S
15	W12AIR-SM0201W	Sterowniki programowalne	2					K2AIR_W13	30	90	3	3	2	T/Z	E(W)		DN		S
16	W12AIR-SM0200W	Sensory	1					K2AIR_W14	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
17	W12AIR-SM0200L	Sensory			1			K2AIR_U14	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
18	W12AIR-SM0010D	Praca dyplomowa				10		K2AIR_U16	150	450	15	15	2	T	Z		DN	P(10)	S
19	W12AIR-SM0211S	Seminarium dyplomowe				2		K2AIR_U02	30	90	3	3	1.5	T	Z		DN	P(3)	S
20	W12AIR-SM0210L	Energoelektronika			1			K2AIR_U11	15	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S
21	W12AIR-SM0210W	Energoelektronika	2					K2AIR_W11	30	60	2	2	1	T/Z	Z		DN		S
22	W12AIR-SM0209L	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów			2			K2AIR_U13	30	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S

23	W12AIR-SM0209W	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów Wybrane zagadnienia robotyki	1					K2AIR_W13	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		S
24	W12AIR-SM0208W		2					K2AIR_W08, K2AIR_W09	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN		S
Razem			13	0	13	13	5		660	1710	57	57	30.6						

Razem dla bloków specjalnościowych (specjalność Elektroniczne Systemy Automatyki):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	0	13	13	5	660	1710	57	57	30.6

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3.2. Blok Przedmioty specjalnościowe Embedded Robotics

liczba punktów ECTS: 57

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0703W	Systemy wbudowane	2					K2AIR_W10	30	90	3	3	1.8	T/Z	Z		DN		S
2	W12AIR-SM0703L	Systemy wbudowane			2			K2AIR_U10	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
3	W12AIR-SM0702W	Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe	2					K2AIR_W08	30	60	2	2	2	T	Z		DN		S
4	W12AIR-SM0702P	Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe				2		K2AIR_U08	30	90	3	3	2	T	Z		DN	P(3)	S
5	W12AIR-SM0706S	Seminarium specjalnościowe					2	K2AIR_U02	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(2)	S
6	W12AIR-SM0713P	Projekt przejściowy				2		K2AIR_U08, K2AIR_U09, K2AIR_U10	30	90	3		1.5	T	Z			P(3)	S
7	W12AIR-SM0726L	Robotyka mobilna			2			K2AIR_U09	30	90	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S
8	W12AIR-SM0726W	Robotyka mobilna	1					K2AIR_W09	15	30	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		S
9	W12AIR-SM0707L	Sensory i siłowniki			1			K2AIR_U14	15	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S
10	W12AIR-SM0707W	Sensory i siłowniki	1					K2AIR_W14	15	30	1	1	1	T/Z	Z		DN		S
11	W12AIR-SM0709W	Teoria sterowania dla systemów wbudowanych	1					K2AIR_W10, K2AIR_W03	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
12	W12AIR-SM0709L	Teoria sterowania dla systemów wbudowanych			1			K2AIR_U06	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	S
13	W12AIR-SM0725W	Sterowanie zdarzeniowe	1					K2AIR_W07	15	60	2	2	1.2	T/Z	Z		DN		S
14	W12AIR-SM0725P	Sterowanie zdarzeniowe				1		K2AIR_U05	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
15	W12AIR-SM0724L	Robotyczne środowiska programistyczne			2			K2AIR_U10	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S
16	W12AIR-SM0724W	Robotyczne środowiska programistyczne	1					K2AIR_W10	15	60	2	2	2	T/Z	E(W)		DN		S
17	W12AIR-SM0719D	Praca dyplomowa				10		K2AIR_U16	150	450	15	15	2	T	Z		DN	P(10)	S
18	W12AIR-SM0718S	Seminarium dyplomowe					2	K2AIR_U02	30	90	3	3	1.5	T	Z		DN	P(3)	S
19	W12AIR-SM0715W	Roboty społeczne	1					K2AIR_W08	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
20	W12AIR-SM0715L	Roboty społeczne			1			K2AIR_U08	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
21	W12AIR-SM0714W	Planowanie zadań i ruchu	2					K2AIR_W09	30	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		S
22	W12AIR-SM0714S	Planowanie zadań i ruchu					1	K2AIR_U09	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S

23	W12AIR-SM0717W	Zaawansowane sterowanie robotami	1					K2AIR_W09, K2AIR_W10	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
24	W12AIR-SM0717L	Zaawansowane sterowanie robotami			1			K2AIR_U06	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
Razem			13	0	10	15	5		645	1710	57	54	32.4						

Razem dla bloków specjalnościowych (specjalność Embedded Robotics):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	0	10	15	5	645	1710	57	54	32.4

4.3 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	W12AIR-SM0010D (studia w j. polskim) W12AIR-SM0719DP (studia w j. angielskim)
Charakter pracy dyplomowej		
badawczy, badawczo-rozwojowy		
Liczba punktów ECTS BU¹	2	
Liczba punktów ECTS DN⁵	15	

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. nauką – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 4

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

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1		Język obcy 1	2
2		Język obcy 2	2

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 5 do ZW 121/2020

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI, FOTONIKI I MIKROSYSTEMÓW

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Robotyka

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022/2023

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
 Studia: Stacjonarne II stopnia
 Kierunek: Automatyka i Robotyka
 Specjalność: Robotyka

ARR

Uchwała z dnia :
 Obowiązuje od :
 Rok rozpoczęcia studiów 2022/23

Struktura programu nauczania w układzie godzinowym

	I	II	III
26			
25			
24		Projekt specjalnościowy W12AIR-SM0102P 00020	
23	Sztuczne sieci neuronowe W12AIR-SM0005 10010		Uczenie maszynowe W12AIR-SM0110 10100
22		Systemy sterowania robotów W12AIR-SM0105 20010	
21	Intel. wirtualizacja systemów i automatyzacji procesów W12AIR-SM0006 10020 E		Roboty społeczne W12AIR-SM0109 10100
20			
19		Sterowanie adaptacyjne i odporne	Planowanie ruchu robotów
18	Teoria sterowania		
17	W12AIR-SM0007 21100 E	W12AIR-SM0100 21100 E	W12AIR-SM0111 20001
16			
15		*Zaaw. syst. robotyczne W12AIR-SM0113 10010	**Mrs W12AIR-SM0108W 10000
14	Modelowanie i identyfikacja		Przedsiębiorczość W08AIR-SM0010 10001
13	W12AIR-SM0001 20200	Systemy zdarzeniowe W12AIR-SM0114 10010	
12			Praca dyplomowa
11		Metody sztucznej inteligencji W12AIR-SM0106 20010 E	W12AIR-SM0010D 10h
10	Teoria i metody optymalizacji W12AIR-SM0003 21000		
9			
8		Rozproszone systemy sterowania W12AIR-SM0103 10200	
7	K. społ. W08W12-SM0001S 00001		
6	Fizyka W11W12-SM4901W 10000		
5	Matem. W13AIR-SM1440W 10000	Algorytmy robotyki mobilnej W12AIR-SM0104 10101	
4	Język obcy B2+ 01000		
3	Język obcy A1		
2	03000	Seminarium specjalnościowe W12AIR-SM0107S 00002	Seminarium dyplomowe W12AIR-SM0112S 00002
1			

*Zaawansowane systemy robotyczne

**Metody reprezentacji sceny

Przewodniczący Komisji Programowej Specjalności

Przewodnicząca Komisji Programowej Kierunku

Dziekan

.....
 prof. dr hab. inż. Ignacy Dułęba

.....
 dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. uczelni

.....
 prof. dr hab. inż. Rafał Walczak

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
 Studia: Stacjonarne II stopnia
 Kierunek: Automatyka i Robotyka
 Specjalność: Robotyka

ARR

Uchwała z dnia :
 Obowiązuje od :
 Rok rozpoczęcia studiów 2022/23

Struktura programu nauczania w układzie punktowym

	I	II	III
30	Sztuczne sieci neuronowe 3	Projekt specjalnościowy 2	Uczenie maszynowe 2
29		Systemy sterowania robotów 4	Roboty społeczne 2
28	Planowanie ruchu robotów 3		
27			Sterowanie adaptacyjne i odporne 5
26	Teoria sterowania 6	*Zaaw. syst. robotyczne 2	
25			Praca dyplomowa 15
24		Systemy zdarzeniowe 3	
23			
22		Rozproszone systemy sterowania 4	
21			Algorytmy robotyki mobilnej 4
20	Seminarium specjalnościowe 2	Seminarium dyplomowe 3	
19			
18	Modelowanie i identyfikacja 5		
17			
16	Teoria i metody optymalizacji 5		
15			
14	Komunikacja społeczna 2		
13			
12	Fizyka 1		
11	Matematyka 1		
10	Język obcy B2+ 1		
9	Język obcy A1 2		
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			

*Zaawansowane systemy robotyczne

**Metody reprezentacji sceny

Przewodniczący Komisji Programowej Specjalności

Przewodnicząca Komisji Programowej Kierunku

Dziekan

.....
 prof. dr hab. inż. Ignacy Dulęba

.....
 dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. uczelni

.....
 prof. dr hab. inż. Rafał Walczak

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

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 27

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13AIR-SM1440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
2	W11W12-SM4901W	Fizyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
3	W08W12-SM0001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_K01	15	60	2		1	T	Z	O		P(1)	KO
4	W12AIR-SM0003W	Teoria i metody optymalizacji	2					K2AIR_W03	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
5	W12AIR-SM0003C	Teoria i metody optymalizacji		1				K2AIR_U03	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
6	W12AIR-SM0001L	Modelowanie i identyfikacja			2			K2AIR_U04	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
7	W12AIR-SM0001W	Modelowanie i identyfikacja	2					K2AIR_W04	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
8	W12AIR-SM0007C	Teoria sterowania		1				K2AIR_U05	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
9	W12AIR-SM0007W	Teoria sterowania	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1	T/Z	E(W)		DN		K
10	W12AIR-SM0007L	Teoria sterowania			1			K2AIR_U06	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
11	W12AIR-SM0006W	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów	1					K2AIR_W14, K2AIR_W15	15	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		K
12	W12AIR-SM0006P	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów				2		K2AIR_U14, K2AIR_U15	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
13	W12AIR-SM0005W	Sztuczne sieci neuronowe	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		K
14	W12AIR-SM0005P	Sztuczne sieci neuronowe				1		K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			10	2	3	3	1		285	810	27	23	18.3						

Kursy/grupy kursów wybieralne

(4 godziny w semestrze, 3 punkty ECTS))

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy A1		3				45	60	2		1.6	T	Z	O		P(2)	KO	
2		Język obcy B2+		1				15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO	
Razem			0	4	0	0	0	60	90	3	0	2.4							

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	6	3	3	1	345	900	30	23	20,7

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów wybieralne

(24 godziny w semestrze, 30 punktów ECTS)

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W12AIR-SM0107S	Seminarium specjalnościowe						2	K2AIR_U02	30			60	2	2	1.6
2	W12AIR-SM0104S	Algorytmy robotyki mobilnej					1	K2AIR_U09	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
3	W12AIR-SM0104W	Algorytmy robotyki mobilnej	1					K2AIR_W09	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
4	W12AIR-SM0104L	Algorytmy robotyki mobilnej			1			K2AIR_U09	15	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S
5	W12AIR-SM0103W	Rozproszone systemy sterowania	1					K2AIR_W10	15	60	2	2	1.6	T/Z	Z		DN		S
6	W12AIR-SM0103L	Rozproszone systemy sterowania			2			K2AIR_U10	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
7	W12AIR-SM0106P	Metody sztucznej inteligencji				1		K2AIR_U08	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
8	W12AIR-SM0106W	Metody sztucznej inteligencji	2					K2AIR_W08	30	60	2	2	1.2	T	E(W)		DN		S
9	W12AIR-SM0114W	Systemy zdarzeniowe	1					K2AIR_W07	15	60	2	2	1.2	T/Z	Z		DN		S
10	W12AIR-SM0114P	Systemy zdarzeniowe				1		K2AIR_U07	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
11	W12AIR-SM0113W	Zaawansowane układy robotyczne	1					K2AIR_W10	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
12	W12AIR-SM0113P	Zaawansowane układy robotyczne				1		K2AIR_U10	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	S
13	W12AIR-SM0100L	Sterowanie adaptacyjne i odporne			1			K2AIR_U06	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
14	W12AIR-SM0100C	Sterowanie adaptacyjne i odporne		1				K2AIR_U05	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	S
15	W12AIR-SM0100W	Sterowanie adaptacyjne i odporne	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		S
16	W12AIR-SM0105W	Systemy sterowania robotów	2					K2AIR_W10	30	60	2	2	1.2	T/Z	Z		DN		S
17	W12AIR-SM0105P	Systemy sterowania robotów				1		K2AIR_U06	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
18	W12AIR-SM0102P	Projekt specjalnościowy				2		K2AIR_U08, K2AIR_U09, K2AIR_U10	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
Razem			10	1	4	6	3		360	900	30	30	22.5						

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	1	4	6	3	360	900	30	30	22.5

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	W08AIR-SM0010W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W02	15	60	2		1	T/Z	Z	O				KO
2	W08AIR-SM0010S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)		KO
Razem			1	0	0	0	1		30	90	3	0	1.8							

Kursy/grupy kursów wybieralne

(20 godzin w semestrze, 27 punktów ECTS)

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	W12AIR-SM0010D	Praca dyplomowa					10	K2AIR_U16	150	450	15	15	2	T	Z		DN	P(10)		S
2	W12AIR-SM0112S	Seminarium dyplomowe					2	K2AIR_U02	30	90	3	3	2.4	T	Z		DN	P(3)		S
3	W12AIR-SM0108W	Metody reprezentacji sceny	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	2	T	Z		DN			S
4	W12AIR-SM0111W	Planowanie ruchu robotów	2					K2AIR_W09	30	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN			S
5	W12AIR-SM0111S	Planowanie ruchu robotów					1	K2AIR_U09	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)		S
6	W12AIR-SM0109W	Roboty społeczne	1					K2AIR_W08	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN			S
7	W12AIR-SM0109L	Roboty społeczne					1	K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)		S
8	W12AIR-SM0110L	Uczenie maszynowe					1	K2AIR_U13	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)		S
9	W12AIR-SM0110W	Uczenie maszynowe	1					K2AIR_W13	15	30	1	1	1	T	Z		DN			S
Razem			5	0	2	10	3		300	810	27	27	11.8							

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	0	2	10	4	330	900	30	27	13.6

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
W12AIR-SM0006	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacji procesów	1
W12AIR-SM0007	Teoria sterowania	1
W12AIR-SM0100	Sterowanie adaptacyjne i odporne	2
W12AIR-SM0106	Metody sztucznej inteligencji	2

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. (język obcy, zajęcia sportowe, przedmioty hum.-men.-społ.)

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 5 do ZW 121/2020

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI, FOTONIKI I MIKROSYSTEMÓW

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Elektroniczne systemy automatyki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022/2023

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Studia: Stacjonarne II stopnia

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Elektroniczne systemy automatyki **Struktura programu nauczania w układzie godzinowym**

AEU

Uchwała z dnia :

Obowiązuje od :

Rok rozpoczęcia studiów 2022/23

	I	II	III
26			
25			
24		Sensory W12AIR-SM0200 10100	
23	Sztuczne sieci neuronowe W12AIR-SM0005 10010		
22		Sterowniki programowalne W12AIR-SM0201 20200 E	Wybrane zagadnienia robotyki W12AIR-SM0208W 20000
21	Intel. wirtualizacja systemów i automatyzacji procesów W12AIR-SM0006 10020 E		Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów W12AIR-SM0209 10200
20			
19			
18	Teoria sterowania W12AIR-SM0007 21100 E	Elementy i systemy optyczne W12AIR-SM0202 10101	Energoelektronika W12AIR-SM0210 20100
17			
16			
15		Uczenie maszynowe W12AIR-SM0203 10020	Przedsiębiorczość W08AIR-SM0010 10001
14	Modelowanie i identyfikacja W12AIR-SM0001 20200		
13			
12			
11		Sieci przemysłowe W12AIR-SM0204 10200	Praca dyplomowa W12AIR-SM0010D 10h
10	Teoria i metody optymalizacji W12AIR-SM0003 21000		
9		Elektronika automatyki przemysłowej W12AIR-SM0205 10210 E	
8			
7	K. społ. W08W12-SM0001S 00001		
6	Fizyka W11W12-SM4901W 10000		
5	Matem. W13AIR-SM1440W 10000	Badania operacyjne w automatyce W12AIR-SM0206 10200	
4	Język obcy B2+ 01000		
3	Język obcy A1 03000	Seminarium specjalnościowe W12AIR-SM0207S 00002	Seminarium dyplomowe W12AIR-SM0211S 00002
2			
1			

Przewodniczący Komisji Programowej Specjalności

.....
prof. dr hab. inż. Krzysztof Opieliński

Przewodnicząca Komisji Programowej Kierunku

.....
dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. uczelni

Dziekan

.....
prof. dr hab. inż. Rafał Walczak

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Studia: Stacjonarne II stopnia

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Elektroniczne systemy automatyki **Struktura programu nauczania w układzie punktowym**

AEU

Uchwała z dnia :

Obowiązuje od :

Rok rozpoczęcia studiów 2022/23

	I	II	III
30	Sztuczne sieci neuronowe 3	Sensory 2	Wybrane zagadnienia robotyki 2
29		Sterowniki programowalne 5	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów 3
28	Energoelektronika 4		
27			Teoria sterowania 6
26	Elementy i systemy optyczne 4		
25		Uczenie maszynowe 4	
24			
23	Sieci przemysłowe 4		
22		Elektronika automatyki przemysłowej 6	
21			Badania operacyjne w automatyce 3
20	Seminarium specjalnościowe 2		
19		Modelowanie i identyfikacja 5	
18			Teoria i metody optymalizacji 5
17	Komunikacja społeczna 2		
16		Fizyka 1	
15			Matematyka 1
14	Język obcy B2+ 1		
13		Język obcy A1 2	
12			Teoria i metody optymalizacji 5
11	Komunikacja społeczna 2		
10		Fizyka 1	
9			Matematyka 1
8	Język obcy B2+ 1		
7		Język obcy A1 2	
6			Teoria i metody optymalizacji 5
5	Komunikacja społeczna 2		
4		Fizyka 1	
3			Matematyka 1
2	Język obcy B2+ 1		
1		Język obcy A1 2	

Przewodniczący Komisji Programowej Specjalności

.....
prof. dr hab. inż. Krzysztof Opieliński

Przewodnicząca Komisji Programowej Kierunku

.....
dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. uczelni

Dziekan

.....
prof. dr hab. inż. Rafał Walczak

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

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 27

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13AIR-SM1440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
2	W11W12-SM4901W	Fizyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O			PD
3	W08W12-SM0001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_K01	15	60	2		1	T	Z	O		P(1)	KO
4	W12AIR-SM0003W	Teoria i metody optymalizacji	2					K2AIR_W03	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
5	W12AIR-SM0003C	Teoria i metody optymalizacji		1				K2AIR_U03	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
6	W12AIR-SM0001L	Modelowanie i identyfikacja			2			K2AIR_U04	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
7	W12AIR-SM0001W	Modelowanie i identyfikacja	2					K2AIR_W04	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
8	W12AIR-SM0007C	Teoria sterowania		1				K2AIR_U05	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
9	W12AIR-SM0007W	Teoria sterowania	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1	T/Z	E(W)		DN		K
10	W12AIR-SM0007L	Teoria sterowania			1			K2AIR_U06	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K
11	W12AIR-SM0006W	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów	1					K2AIR_W14, K2AIR_W15	15	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		K
12	W12AIR-SM0006P	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów				2		K2AIR_U14, K2AIR_U15	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
13	W12AIR-SM0005W	Sztuczne sieci neuronowe	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		K
14	W12AIR-SM0005P	Sztuczne sieci neuronowe				1		K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			10	2	3	3	1		285	810	27	23	18.3						

Kursy/grupy kursów wybieralne

(4 godziny w semestrze, 3 punkty ECTS))

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy A1		3				45	60	2		1.6	T	Z	O		P(2)	KO	
2		Język obcy B2+		1				15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO	
Razem			0	4	0	0	0	60	90	3	0	2.4							

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	6	3	3	1	345	900	30	23	20,7

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów wybieralne

(24 godziny w semestrze, 30 punktów ECTS)

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0207S	Seminarium specjalnościowe					2	K2AIR_U02	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(1)	S
2	W12AIR-SM0206W	Badania operacyjne w automatyce	1					K2AIR_W03	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
3	W12AIR-SM0206L	Badania operacyjne w automatyce			2			K2AIR_U03	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
4	W12AIR-SM0205L	Elektronika automatyki przemysłowej			2			K2AIR_U11	30	60	2	2	1.1	T	Z		DN	P(2)	S
5	W12AIR-SM0205P	Elektronika automatyki przemysłowej				1		K2AIR_U11	15	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S
6	W12AIR-SM0205W	Elektronika automatyki przemysłowej	1					K2AIR_W11	15	60	2	2	0.6	T/Z	E(W)		DN		S
7	W12AIR-SM0204W	Sieci przemysłowe	1					K2AIR_W15	15	60	2	2	2	T/Z	Z		DN		S
8	W12AIR-SM0204L	Sieci przemysłowe			2			K2AIR_U15	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(1)	S
9	W12AIR-SM0203W	Uczenie maszynowe	1					K2AIR_W13	15	60	2	2	1	T/Z	Z		DN		S
10	W12AIR-SM0203P	Uczenie maszynowe				2		K2AIR_U13	30	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	S
11	W12AIR-SM0202L	Elementy i systemy optyczne			1			K2AIR_U12	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
12	W12AIR-SM0202S	Elementy i systemy optyczne				1		K2AIR_U12	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
13	W12AIR-SM0202W	Elementy i systemy optyczne	1					K2AIR_W12	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		S
14	W12AIR-SM0201L	Sterowniki programowalne			2			K2AIR_U13	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(2)	S
15	W12AIR-SM0201W	Sterowniki programowalne	2					K2AIR_W13	30	90	3	3	2	T/Z	E(W)		DN		S
16	W12AIR-SM0200W	Sensory	1					K2AIR_W14	15	30	1	1	0.6	T/Z	Z		DN		S
17	W12AIR-SM0200L	Sensory			1			K2AIR_U14	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
Razem			8	0	10	3	3		360	900	30	30	20						

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	0	10	3	3	360	900	30	30	20

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	W08AIR-SM0010W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W02	15	60	2		1	T/Z	Z	O				KO
2	W08AIR-SM0010S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)		KO
Razem			1	0	0	0	1		30	90	3	0	1.8							

Kursy/grupy kursów wybieralne

(20 godzin w semestrze, 27 punktów ECTS)

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	W12AIR-SM0010D	Praca dyplomowa					10	K2AIR_U16	150	450	15	15	2	T	Z		DN	P(10)		S
2	W12AIR-SM0211S	Seminarium dyplomowe					2	K2AIR_U02	30	90	3	3	1.5	T	Z		DN	P(3)		S
3	W12AIR-SM0210L	Energoelektronika				1		K2AIR_U11	15	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)		S
4	W12AIR-SM0210W	Energoelektronika	2					K2AIR_W11	30	60	2	2	1	T/Z	Z		DN			S
5	W12AIR-SM0209L	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów				2		K2AIR_U13	30	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)		S
6	W12AIR-SM0209W	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów	1					K2AIR_W13	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN			S
7	W12AIR-SM0208W	Wybrane zagadnienia robotyki	2					K2AIR_W08, K2AIR_W09	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN			S
Razem			5	0	3	10	2		300	810	27	27	10.6							

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	0	2	10	4	330	900	30	27	12.4

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
W12AIR-SM0006	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacji procesów	1
W12AIR-SM0007	Teoria sterowania	1
W12AIR-SM0201	Sterowniki programowalne	2
W12AIR-SM0205	Elektronika automatyki przemysłowej	2

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. (język obcy, zajęcia sportowe, przedmioty hum.-men.-społ.)

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

Zał. nr 5 do ZW 121/2020

Załącznik nr 3 do Programu studiów

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI, FOTONIKI I MIKROSYSTEMÓW

KIERUNEK STUDIÓW: AUTOMATYKA I ROBOTYKA

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Embedded robotics

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: angielski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022/2023

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
 Studia: Stacjonarne II stopnia
 Kierunek: Automatyka i Robotyka
 Specjalność: Embedded Robotics

AER

Uchwała z dnia :
 Obowiązuje od :
 Rok rozpoczęcia studiów 2022/23

Struktura programu nauczania w układzie godzinowym

	I	II	III
26			
25	Artificial Intelligence and Machine Learning W12AIR-SM0702 20020		
24			
23			
22		Robotic programming environments W12AIR-SM0724 10200 E	Advanced robot control W12AIR-SM0717 10100
21	Embedded Systems W12AIR-SM0703 20200		Task and motion planning W12AIR-SM0714 20001
20			
19		Event-based control W12AIR-SM0725 10010	
18			
17	Applied Logic W12AIR-SM0720 21000	*Contr. theory for Emb. Syst. W12AIR-SM0709 10100	Social robots W12AIR-SM0715 10100
16			
15		Sensors and actuators W12AIR-SM0707 10100	Master thesis W12AIR-SM0719D 10h
14	Artificial neural networks W12AIR-SM0721 10010		
13		Mobile robotics W12AIR-SM0726 10200 E	
12	Intell. systems' virtualization and process automatization W12AIR-SM0722 10020 E		
11		Intermediate project W12AIR-SM0713P 00020	
10	Control Theory W12AIR-SM0723 21100 E	**Th. and Meth. of Optimiz. W12AIR-SM0708 11000	
9			
8			
7		Modeling and Identification	
6			
5	Physics W11W12-SM0100W 10000	W12AIR-SM0711 20200	Diploma seminar W12AIR-SM0718S 00002
4	Foreign language B2+ 01000		
3	Foreign language (or Polish) A1		Soc Comm W08W12-SM0002S 00001
2	03000	Specialization seminar W12AIR-SM0706S 00002	Entrepreneurship W08AIR-SM0030 10001
1			

*Control theory for Embedded Systems

**Theory and Methods of Optimization

Przewodniczący Komisji Programowej Specjalności

Przewodnicząca Komisji Programowej Kierunku

Dziekan

.....
 dr hab. inż. Elżbieta Roszkowska, prof. uczelni

.....
 dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. uczelni

.....
 prof. dr hab. inż. Rafał Walczak

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
 Studia: Stacjonarne II stopnia
 Kierunek: Automatyka i Robotyka
 Specjalność: Embedded Robotics

AER

Uchwała z dnia :
 Obowiązuje od :
 Rok rozpoczęcia studiów 2022/23

Struktura programu nauczania w układzie punktowym

	I	II	III
30	Artificial Intelligence and Machine Learning 5	Robotic programming environments 4	Advanced robot control 2
29			Event-based control 3
28		Social robots 2	
27			
26			
25	Control theory for Embedded Systems 3		Master thesis 15
24		Embedded Systems 5	
23			
22			
21			
20	Sensors and actuators 3		
19		Applied Logic 4	
18			
17	Mobile robotics 4		
16		Artificial neural networks 3	
15			
14	Intermediate project 3		
13		Intell. systems' virtualization and process automatization 4	
12			
11	Theory and Methods of Optimization 3		
10		Control Theory 5	
9			
8	Modeling and Identification 5	Diploma seminar 3	
7			
6	Social Communication 2		
5			
4	Physics 1	Entrepreneurship 3	
3			Foreign language B2+ 1
2	Specialization seminar 2		
1		Foreign language (or Polish) A1 2	

Przewodniczący Komisji Programowej Specjalności

Przewodnicząca Komisji Programowej Kierunku

Dziekan

.....
 dr hab. inż. Elżbieta Roszkowska, prof. uczelni

.....
 dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. uczelni

.....
 prof. dr hab. inż. Rafał Walczak

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

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 17

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	W11W12-SM0100W	Fizyka	1					K2AIR_W01	15	30	1		0.5	T	Z	O				PD
2	W12AIR-SM0723L	Teoria sterowania			1			K2AIR_U06	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	K	
3	W12AIR-SM0723C	Teoria sterowania		1				K2AIR_U05	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	K	
4	W12AIR-SM0723W	Teoria sterowania	2					K2AIR_W06	30	60	2	2	1	T/Z	E(W)		DN		K	
5	W12AIR-SM0722W	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów	1					K2AIR_W14, K2AIR_W15	15	60	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		K	
6	W12AIR-SM0722P	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów				2		K2AIR_U14, K2AIR_U15	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K	
7	W12AIR-SM0721W	Sztuczne sieci neuronowe	1					K2AIR_W08	15	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		K	
8	W12AIR-SM0721P	Sztuczne sieci neuronowe				1		K2AIR_U08	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K	
9	W12AIR-SM0720C	Logika stosowana		1				K2AIR_U02	15	60	2		2	T	Z			P(2)	PD	
10	W12AIR-SM0720W	Logika stosowana	2					K2AIR_W01	30	60	2		1.6	T/Z	Z				PD	
Razem			7	2	1	3	0		195	510	17	12	12.4							

Kursy/grupy kursów wybieralne

(12 godzin w semestrze, 13 punktów ECTS))

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0703W	Język obcy lub polski A1		3				45	60	2		1.6	T	Z	O		P(2)	KO	
2		Język obcy B2+		1				15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO	
3		Systemy wbudowane		2				30	90	3	3	1.8	T/Z	Z		DN		S	
4		Systemy wbudowane				2		30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	S	
5		Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe					2	30	90	3	3	2	T	Z		DN	P(3)	S	
6		Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe		2				30	60	2	2	2	T	Z		DN		S	
Razem			4	4	2	2	0	180	390	13	10	9.8							

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	6	3	5	0	375	900	30	22	22.2

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – 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 – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 8

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0711W	Modelowanie i identyfikacja	2					K2AIR_W04	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN		K
2	W12AIR-SM0711L	Modelowanie i identyfikacja			2			K2AIR_U04	30	60	2	2	1.6	T	Z		DN	P(2)	K
3	W12AIR-SM0708W	Teoria i metody optymalizacji	1					K2AIR_W03	15	60	2	2	1.4	T/Z	Z		DN		K
4	W12AIR-SM0708C	Teoria i metody optymalizacji		1				K2AIR_U03	15	30	1	1	0.8	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			3	1	2	0	0		90	240	8	8	5.8						

Kursy/grupy kursów wybieralne

(16 godzin w semestrze, 22 punkty ECTS)

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0706S	Seminarium specjalnościowe				2	K2AIR_U02	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(2)	S	
2	W12AIR-SM0713P	Projekt przejściowy				2	K2AIR_U08, K2AIR_U09, K2AIR_U10	30	90	3		1.5	T	Z			P(3)	S	
3	W12AIR-SM0726W	Robotyka mobilna	1				K2AIR_W09	15	30	2	2	1.2	T/Z	E(W)		DN		S	
4	W12AIR-SM0726L	Robotyka mobilna			2		K2AIR_U09	30	90	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S	
5	W12AIR-SM0707W	Sensory i silowniki	1				K2AIR_W14	15	30	1	1	1	T/Z	Z		DN		S	
6	W12AIR-SM0707L	Sensory i silowniki			1		K2AIR_U14	15	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S	
7	W12AIR-SM0709L	Teoria sterowania dla systemów wbudowanych			1		K2AIR_U06	15	60	2	2	1.5	T	Z		DN	P(2)	S	
8	W12AIR-SM0709W	Teoria sterowania dla systemów wbudowanych	1				K2AIR_W10, K2AIR_W03	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S	
9	W12AIR-SM0725P	Sterowanie zdarzeniowe				1	K2AIR_U05	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S	
10	W12AIR-SM0725W	Sterowanie zdarzeniowe	1				K2AIR_W07	15	60	2	2	1.2	T/Z	Z		DN		S	
11	W12AIR-SM0724W	Robotyczne środowiska programistyczne	1				K2AIR_W10	15	60	2	2	2	T/Z	E(W)		DN		S	
12	W12AIR-SM0724L	Robotyczne środowiska programistyczne			2		K2AIR_U10	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	S	
Razem			5	0	6	3	2			240	660	22	19	16.6					

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	1	8	3	2	330	900	30	27	22.4

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – 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 – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. nauką – DN⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08AIR-SM0030S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	30	1		0.8	T	Z	O		P(1)	KO
2	W08AIR-SM0030W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W02	15	60	2		1	T/Z	Z	O			KO
3	W08W12-SM0002S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_K01	15	60	2		1	T	Z	O		P(1)	KO
Razem			1	0	0	0	2		45	150	5	0	2.8						

Kursy/grupy kursów wybieralne

(20 godzin w semestrze, 25 punktów ECTS)

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W12AIR-SM0719D	Praca dyplomowa				10		K2AIR_U16	150	450	15	15	2	T	Z		DN	P(10)	S
2	W12AIR-SM0718S	Seminarium dyplomowe					2	K2AIR_U02	30	90	3	3	1.5	T	Z		DN	P(3)	S
3	W12AIR-SM0715L	Roboty społeczne			1			K2AIR_U08	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
4	W12AIR-SM0715W	Roboty społeczne	1					K2AIR_W08	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
5	W12AIR-SM0714S	Planowanie zadań i ruchu					1	K2AIR_U09	15	30	1	1	0.7	T	Z		DN	P(1)	S
6	W12AIR-SM0714W	Planowanie zadań i ruchu	2					K2AIR_W09	30	60	2	2	1.5	T/Z	Z		DN		S
7	W12AIR-SM0717W	Zaawansowane sterowanie robotami	1					K2AIR_W09, K2AIR_W10	15	30	1	1	0.5	T/Z	Z		DN		S
8	W12AIR-SM0717L	Zaawansowane sterowanie robotami			1			K2AIR_U06	15	30	1	1	1	T	Z		DN	P(1)	S
Razem			4	0	2	10	3		285	750	25	25	8.4						

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	0	2	10	5	330	900	30	25	11.2

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
W12AIR-SM0722	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacja procesów	1
W12AIR-SM0723	Teoria sterowania	1
W12AIR-SM0726W	Robotyka mobilna	2
W12AIR-SM0724W	Robotyczne środowiska programistyczne	2

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. (język obcy, zajęcia sportowe, przedmioty hum.-men.-społ.)

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

¹BU –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE
OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2022/2023

Kierunek: Automatyka i Robotyka
Specjalność: Robotyka (ARR)
System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień

Zagadnienia kierunkowe:

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. Sztuczne sieci neuronowe: rodzaje, architektury, strategie uczenia, zastosowania.
6. Koncepcja wirtualizacji systemów technicznych oraz jej rola w automatyzacji procesów.
7. Stabilność w układach nieliniowych i metody jej analizy.
8. Zadania i algorytmy sterowania układów nieliniowych.

Zagadnienia specjalnościowe ARR

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. Ograniczenia holonomiczne, nieholonomiczne I i II rzędu: charakterystyka, własności, przykłady.
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.

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE
OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2022/2023

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Elektroniczne systemy automatyki (AEU)

System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień

Zagadnienia kierunkowe:

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. Sztuczne sieci neuronowe: rodzaje, architektury, strategie uczenia, zastosowania.
6. Koncepcja wirtualizacji systemów technicznych oraz jej rola w automatyzacji procesów.
7. Stabilność w układach nieliniowych i metody jej analizy.
8. Zadania i algorytmy sterowania układów nieliniowych.

Zagadnienia specjalnościowe AEU:

1. Wymień i scharakteryzuj podstawowe elementy elektroniczne automatyki przemysłowej (podstawowe własności, zastosowania).
2. Metody dekompozycji tensora – modele, algorytmy i zastosowania.
3. Czujniki temperatury - rodzaje, konstrukcja, właściwości.
4. Omów główne rodzaje peryferiów mikrokontrolerów jednoukładowych.
5. Źródła światła koherentnego i niekoherentnego, klasyfikacja, detektory światła.
6. Urządzenia i algorytmy robotyki - percepcja, sterowanie, nawigacja.
7. Metaheurystyki w problemach automatyki i robotyki.
8. Wymień i opisz zasadę działania podstawowych elementów półprzewodnikowych mocy. Podaj ich podstawowe zastosowania.
9. Omów trzy mechanizmy synchronizacji i wymiany danych pomiędzy wątkami stosowane w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego.
10. Omów i scharakteryzuj interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w środowisku przemysłowym.
11. Sterowniki programowalne – budowa, parametry, możliwości.
12. Wzmacniacze operacyjne w układach wejściowych elementów automatyki przemysłowej (podstawowe parametry, konfiguracje, realizowane operacje na sygnałach wejściowych, zastosowanie).

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE
OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2022/2023

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Embedded Robotics (AER)

System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień

Zagadnienia kierunkowe:

1. Computer modeling of random variables.
2. Parametric and non-parametric approach to system identification.
3. Goals, tasks and methods of optimization.
4. Use of modal logic (LTL) and Büchy automata in automatic verification.
5. Artificial neural networks: types, architectures, learning strategies, applications.
6. The concept of technical systems virtualization and its role in process automation.
7. Stability in nonlinear systems and methods of its analysis.
8. Control objectives and algorithms for nonlinear systems.

Zagadnienia specjalnościowe AER:

1. Robotic programming frameworks - distributed system design.
2. Formalisms for modeling Discrete Event Systems.
3. Programming environments, debugging tools and techniques used for embedded systems.
4. Describe microcontroller peripherals useful in embedded systems for robots.
5. Methods for mobile robot localization and mapping.
6. Motion planning for holonomic systems: task formulation, methods.
7. Motion planning for nonholonomic systems: task formulation, methods.
8. Design issues unique to socially interactive robots.
9. Probabilistic knowledge representation and methods for making decisions.
10. Inductive machine learning algorithms.
11. Accelerometers and gyroscopes: types and principles of operation.
12. Robustness of adaptive control systems, deployment of formally described control strategies to embedded controllers through automatic code generation.