

# PROGRAM STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Przemysł 4.0 (ARP) Stacjonarne I stopnia

## 1 Opis

<i>Liczba semestrów:</i> 7	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 210
<i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i>  <b>REKRUTACJA</b> wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy:</i>  <b>Inżynier</b> kwalifikacje I stopnia

*Możliwość kontynuacji studiów:*

Studia II stopnia na kierunku Automatyka i robotyka oraz kierunkach pokrewnych.

*Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:*

Absolwent jest przygotowany do rozwiązywania złożonych problemów z dziedziny Przemysłu 4.0. Uzyskuje gruntowną wiedzę potrzebną do analizy układów automatyki, sterowania mikroprocesorowego urządzeń przemysłowych, sterowania i oprogramowania robotów, programowania systemów mobilnych, programowania maszyn CNC, systemów wbudowanych, programowania na platformach .Net oraz Java a także w zakresie Sieci przemysłowych i protokoły transmisji cyfrowej. Studia przygotowują do pracy konstruktorskiej, projektowej i badawczej w zakresie zastosowania tych systemów do projektowania produkcji w paradygmacie Przemysłu 4.0, w tym kreowania inteligentnych zachowań urządzeń, zarządzania procesami produkcji oraz automatyzacji i robotyzacji. Uniwersalne przygotowanie absolwentów kierunku, obejmujące automatykę, robotykę i informatykę, stanowi ich wielki atut na rynku pracy.

Kształcenie specjalistyczne na specjalności Przemysł 4.0 (ARP) obejmuje:

- algorytmy, oprogramowanie i sprzęt do zarządzania i sterowania procesami produkcyjnymi w jednostkach wytwórczych, przy użyciu systemów komputerowych i zrobotyzowanych, w tym programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie CNC,
- optymalizację i sterowanie w konwencjonalnych i elastycznych systemach wytwarzania z uwzględnieniem zagadnień monitorowania jakości produkcji.
- Absolwent jest przygotowany do pracy w charakterze inżyniera procesów wytwórczych oraz do: pełnienia funkcji menedżerskich w systemach wytwórczych (w tym optymalizacji przebiegu i jakości procesów wytwórczych), do projektowania komputerowych systemów wspomagających produkcję, a także do pracy na stanowisku informatycznym związanym z programowaniem zarówno wysoko-poziomym (.Net, Java), jak i niskopoziomym oprogramowaniem systemów wbudowanych.

*Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:*

Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012. Plan Rozwoju Wydziału jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2011 roku. Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.

## **2 Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia**

dziedzina nauk technicznych

dyscyplina naukowa: automatyka i robotyka

## **3 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy**

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

## 4 Lista modułów kształcenia

### 4.1 Lista modułów obowiązkowych

#### 4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1. Moduł Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt ECTS)

liczba punktów ECTS: 6

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	PREW00002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1					K1AIR.W18 K1AIR.K03	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
2	PSEW00001W	Etyka inżynierska	1					K1AIR.W17 K1AIR.K02	15	30	1	0,5	Z	Z	O		KO	Ob
3	FLEW12001W	Filozofia	2					K1AIR.W16 K1AIR.K01	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
4	ZMZ0340W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2					K1AIR.W19 K1AIR.K04	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>90</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>3</b>				<b>P(0)</b>		

##### 4.1.1.2. Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 2

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ETEW00007W	Technologie informacyjne (GK)	1					K1AIR.W06	15	30	2	1	T	Z			KO	Ob
2	ETEW00007L	Technologie informacyjne (GK)			1			K1AIR.U06	15	30	0	1	T	Z		P (1)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>P(1)</b>		

### Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

##### 4.1.2.1 Moduł Matematyka liczba punktów ECTS: 26

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	MAT001638W	Algebra liniowa z geometrią analityczną <b>(GK)</b>	2						K1AIR.W01			30	180	6	2,5
2	MAT001638C	Algebra liniowa z geometrią analityczną <b>(GK)</b>		2				K1AIR.U01	30	0	0	2	T	Z	O	P(2)	PD	Ob.
3	MAT001637W	Analiza matematyczna 1 <b>(GK)</b>	2					K1AIR.W02	30	300	10	4	T	E (w)	O		PD	Ob.
4	MAT001637C	Analiza matematyczna 1 <b>(GK)</b>		2				K1AIR.U02	30	0	0	3	T	Z	O	P(3)	PD	Ob.
5	MAT001639W	Rachunek prawdopodobieństwa	1					K1AIR.W04	15	60	2	2	T	Z	O		PD	Ob.
6	MAT001438W	Matematyka <b>(GK)</b>	1					K1AIR.W20	15	90	3	1,5	T	Z	O		PD	Ob.
7	MAT001438C	Matematyka <b>(GK)</b>		2				K1AIR.U18	30	0	0	1,5	T	Z	O		PD	Ob.
8	MAT001428W	Analiza matematyczna 2.3A <b>(GK)</b>	1					K1AIR.W03	15	150	5	3	T	E (w)	O		PD	Ob.
9	MAT001428C	Analiza matematyczna 2.3A <b>(GK)</b>		1				K1AIR.U03	15	0	0	1	T	Z	O	P(2)	PD	Ob.
<b>Razem</b>			<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>210</b>	<b>780</b>	<b>26</b>	<b>20,5</b>				<b>P(7)</b>		

##### 4.1.2.2 Moduł Fizyka liczba punktów ECTS: 9

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	FZP004002W	Fizyka 3.3 <b>(GK)</b>	1						K1AIR.W21			15	15	1	1
2	FZP004002L	Fizyka 3.3 <b>(GK)</b>			1			K1AIR.U19	15	15	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob.
3	FZP004001W	Fizyka 1.1A <b>(GK)</b>	2					K1AIR.W05	30	90	3	3	T	E (w)	O		PD	Ob.
4	FZP004001C	Fizyka 1.1A <b>(GK)</b>		1				K1AIR.U04	15	60	2	2	T	Z	O	P (2)	PD	Ob.
5	FZP002079L	Fizyka 3.1			1			K1AIR.U05	15	60	2	2	T	Z	O	P (2)	PD	Ob.
<b>Razem</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>90</b>	<b>240</b>	<b>9</b>	<b>9</b>				<b>P(5)</b>		

#### Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>1020</b>	<b>35</b>	<b>29,5</b>

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

### 4.1.3 Lista modułów kierunkowych

#### 4.1.3.1 Moduł Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 103

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	ETEW00001W	Miernictwo 1	2												T
2	INEW00001W	Podstawy programowania (GK)	2									T	Z			K	Ob	
3	INEW00001C	Podstawy programowania (GK)		1								T	Z		P (1)	K	Ob	
4	INEW00001L	Podstawy programowania (GK)			1							T	Z		P (2)	K	Ob	
5	AREW00002W	Podstawy automatyki i robotyki	2									T	Z			K	Ob	
6	ETEW00002L	Miernictwo 2			1							T	Z		P (2)	K	Ob	
7	ETEW00008W	Teoria systemów (GK)	1									T	Z			K	Ob	
8	ETEW00008C	Teoria systemów (GK)		1								T	Z		P (2)	K	Ob	
9	INEW00003W	Programowanie obiektowe (GK)	2									T	Z			K	Ob	
10	INEW00003P	Programowanie obiektowe (GK)				2						T	Z		P(2)	K	Ob.	
11	AREK17002W	Mechanika analityczna (GK)	2									T	Z			K	Ob	
12	AREK17002C	Mechanika analityczna (GK)		1								T	Z		P(2)	K	Ob	
13	AREK17003W	Podstawy elektrotechniki i elektroniki (GK)	1									T	Z			K	Ob	
14	AREK17003C	Podstawy elektrotechniki i elektroniki (GK)		1								T	Z		P(1)	K	Ob	
15	AREK17003L	Podstawy elektrotechniki i elektroniki (GK)			1							T	Z		P(2)	K	Ob	
16	ETEW00004W	Podstawy telekomunikacji	2									T	Z			K	Ob	
17	ETEW00010W	Podstawy przetwarzania sygnałów (GK)	2									T	Z			K	Ob.	
18	ETEW00010L	Podstawy przetwarzania sygnałów (GK)			1							T	Z		P(2)	F	Ob	
19	ETEW00014W	Inżynierskie zastosowania statystyki (GK)	2									T	Z			K	Ob	
20	ETEW00014C	Inżynierskie zastosowania statystyki (GK)		1								T	Z		P(3)	K	Ob	
21	AREK00005W	Systemy analogowe i cyfrowe (GK)	1									T	Z			K	Ob	
22	AREK00005L	Systemy analogowe i cyfrowe (GK)			2							T	Z		P(2)	K	Ob	
23	AREK00006W	SCR- Sieci komputerowe (GK)	2									T	Z			K	Ob	
24	AREK00006L	SCR- Sieci komputerowe (GK)			1							T	Z		P(2)	K	Ob	
25	AREK00023W	Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji (GK)	2									T	Z			K	Ob	
26	AREK00023P	Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji (GK)				2						T	Z		P(2)	K	Ob	
27	AREK00008W	Teoria regulacji (GK)	2									T	E(w)			K	Ob	
28	AREK00008C	Teoria regulacji (GK)		2								T	Z		P(2)	K	Ob	
29	ETEW00006W	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 (GK)	2									T	Z			K	Ob	

30	ETEW00006L	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 (GK)			1			K1AIR_U14	15	0	0	1	T	Z		P(1)	K	Ob
31	AREK17009W	Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów (GK)	2					K1AIR_W32	30	60	3	1	T	Z			K	Ob
32	AREK17009L	Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów (GK)			1			K1AIR_U34	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
33	AREK00024W	Metody numeryczne (GK)	2					K1AIR_W33	30	60	3	1	T	Z			K	Ob
34	AREK00024C	Metody numeryczne (GK)		1				K1AIR_U35	15	30	0	0,5	T	Z		P(1)	K	Ob
35	AREK00011W	Robotyka 1 (GK)	2					K1AIR_W31	30	60	5	1	T	E (w)			K	Ob
36	AREK00011C	Robotyka 1 (GK)		2				K1AIR_U31	30	90	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
37	AREK00025W	Sterowanie procesami ciągłymi (GK)	2					K1AIR_W27	30	60	3	2	T	Z			K	Ob.
38	AREK00025L	Sterowanie procesami ciągłymi (GK)			1			K1AIR_U27	15	30	0	1	T	Z		P(1)	K	Ob
39	AREK00014W	Interfejsy obiektowe (GK)	2					K1AIR_W30	30	60	5	1,5	T	Z			K	Ob
40	AREK00014L	Interfejsy obiektowe (GK)			2			K1AIR_U30	30	90	0	1,5	T	Z		P(3)	K	Ob
41	AREK00026W	SCR- Systemy operacyjne (GK)	2					K1AIR_W37	30	60	4	2	T	Z			K	Ob
42	AREK00026L	SCR- Systemy operacyjne (GK)			1			K1AIR_U40	15	30	0	1	T	Z		P(1)	K	Ob
43	AREK00026S	SCR- Systemy operacyjne (GK)				1		K1AIR_U40	15	30	0	1	T	Z		P(1)	K	Ob
44	AREK00016L	Podstawy techniki mikroprocesorowej 2			2			K1AIR_U36	30	60	2	1	T	Z		P(2)	K	Ob
45	AREK00017W	Sterowniki i regulatory (GK)	2					K1AIR_W29	30	60	5	1,5	T	Z			K	Ob
46	AREK00017L	Sterowniki i regulatory (GK)			2			K1AIR_U29	30	90	0	1,5	T	Z		P(3)	K	Ob
47	AREK00027L	Robotyka 2 (GK)			1			K1AIR_U32 K1AIR_U33	15	45	0	1	T	Z		P(2)	K	Ob
48	AREK00027S	Robotyka 2 (GK)				1		K1AIR_U32 K1AIR_U33	15	45	3	1	T	Z		P(1)	K	Ob
49	AREK00018W	Bazy danych (GK)	1					K1AIR_W38	15	30	3	1	T	Z			K	Ob
50	AREK00018P	Bazy danych (GK)			2			K1AIR_U41	30	60	0	1	T	Z		P(2)	K	Ob
51	AREK00019W	Sterowanie procesami dyskretnymi (GK)	2					K1AIR_W34	30	60	5	2	T	E(w)			K	Ob
52	AREK00019L	Sterowanie procesami dyskretnymi (GK)			2			K1AIR_U37	30	90	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>44</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>1230</b>	<b>3150</b>	<b>103</b>	<b>68</b>				<b>P(53)</b>		

### Razem (dla obowiązkowych modułów kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>44</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1230</b>	<b>3150</b>	<b>103</b>	<b>68</b>

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Moduł Języki obce (min. 5 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy Blok 1/Blok 2		4				K1EKA_U15	60	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy Blok 1/Blok 2		4				K1EKA_U16	60	90	3	2	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>120</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

#### 4.2.1.2 Moduł Zajęcia sportowe (min. 1 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 0

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Zajęcia sportowe		2				K1EKA_K05	30	0	0	0	T	Z	O		PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				<b>P(0)</b>		

#### Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



### 4.3 Lista modułów kierunkowych

#### 4.2.2.1 Moduł Przedmioty wybieralne – grupa A (6 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 12

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	AREK00001W	Modele układów dynamicznych ( <b>GK</b> )	2						K1AIR.W24			30	50	6	1
2	AREK00001C	Modele układów dynamicznych ( <b>GK</b> )		1				K1AIR.U23 K1AIR.U24	15	60	0	1	T	Z		P(2)	K	W
3	AREK00001L	Modele układów dynamicznych ( <b>GK</b> )			2			K1AIR.U23 K1AIR.U24	30	70	0	2	T	Z		P(2)	K	W
4	AREK00021W	Dynamika obiektów automatyki ( <b>GK</b> )	2					K1AIR.W24	30	50	6	1	T	E(w)			K	W
5	AREK00021C	Dynamika obiektów automatyki ( <b>GK</b> )		1				K1AIR.U23 K1AIR.U24	15	60	0	1	T	Z		P(2)	K	W
6	AREK00021L	Dynamika obiektów automatyki ( <b>GK</b> )			2			K1AIR.U23 K1AIR.U24	30	70	0	2	T	Z		P(2)	K	W
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>75</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>4</b>				<b>P(4)</b>		

#### 4.2.2.2 Moduł Przedmioty wybieralne – grupa B (6 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 12

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	AREK00022W	Pomiarowe i wykonawcze urządzenia automatyki ( <b>GK</b> )	2						K1AIR.W28			30	90	6	2
2	AREK00022L	Pomiarowe i wykonawcze urządzenia automatyki ( <b>GK</b> )			2			K1AIR.U28	30	90	0	3	T	Z		P(3)	K	W
3	AREK00004W	Urządzenia obiektowe automatyki ( <b>GK</b> )	2					K1AIR.W28	30	90	6	2	T	E(w)			K	W
4	AREK00004L	Urządzenia obiektowe automatyki ( <b>GK</b> )			2			K1AIR.U28	30	90	0	3	T	Z		P(3)	K	W
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>5</b>				<b>P(3)</b>		

**Razem (dla wybieralnych modułów kierunkowych):**

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>135</b>	<b>360</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

### 4.3.1 Lista modułów specjalnościowych

#### 4.2.3.1 Moduł Przedmioty specjalnościowe – Przemysł 4.0 (ARP):

liczba punktów ECTS: 29

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	ARES00701W	Systemy wbudowane (GK)	1					S1ARP.W01	15	30	3	1	T	Z				S	Ob
2	ARES00701L	Systemy wbudowane (GK)			2			S1ARP.U01	30	60	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
3	ARES00702W	Programowanie aplikacji mobilnych (GK)	1					S1ARP.W02	15	30	2	1	T	Z				S	Ob
4	ARES00702L	Programowanie aplikacji mobilnych (GK)			1			S1ARP.U02	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
5	ARES00703W	Programowanie maszyn CNC (GK)	1					S1ARP.W03	15	30	3	1	T	Z				S	Ob
6	ARES00703L	Programowanie maszyn CNC (GK)			1			S1ARP.U03	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
7	ARES00704W	Platformy programistyczne .Net i Java (GK)	2					S1ARP.W04	30	60	4	1	T	E(w)				S	Ob
8	ARES00704L	Platformy programistyczne .Net i Java (GK)			2			S1ARP.U04	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
9	ARES00705P	Projekt zespołowy					4	S1ARP.W08 S1ARP.U08	60	150	5	2	N	Z			P(5)	S	Ob
10	ARES00708W	Optymalizacja (GK)	2					S1ARP.W07 S1ARP.U07	30	60	2	1	N	E(w)				S	Ob
11	ARES00706W	Sieci przemysłowe i protokoły transmisji cyfrowej (GK)	2					S1ARP.W05	15	30	3	1	T	Z				S	Ob
12	ARES00706L	Sieci przemysłowe i protokoły transmisji cyfrowej (GK)			1			S1ARP.U05	30	60	0	1	T	Z			P(2)	S	Ob
13	ARES00707W	Przemysł 4.0 (GK)	2					S1ARP.W06	30	60	4	1	T	Z				S	Ob
14	ARES00707L	Przemysł 4.0 (GK)			1			S1ARP.U06	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
15	ARES00709S	Seminarium dyplomowe					2	S1ARP.W09 S1ARP.U09	30	60	3	1	N	Z				S	Ob
<b>Razem</b>			<b>11</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>375</b>	<b>780</b>	<b>29</b>	<b>17</b>					<b>P(13)</b>		

#### Razem dla modułów specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>11</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>375</b>	<b>780</b>	<b>29</b>	<b>17</b>

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.4 Moduł praktyk

(uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 1)

<b>Nazwa praktyki : zawodowa</b>			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6 P(6)	6	zaliczenie na ocenę	AREP12001Q
<b>Czas trwania praktyki</b>	<b>Cel praktyki</b>		
160 h	Uzyskanie efektu K1AIR_U17		

#### 4.5 Moduł praca dyplomowa

<b>Typ pracy dyplomowej : inżynierska</b>		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	12 P(8)	ARES17210
<b>Charakter pracy dyplomowej : projekt lub program komputerowy</b>		
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	5	

### 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

wykład	egzamin lub e-egzamin, praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury, zaliczenie ustne lub pisemne, warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów, dyskusja na wykładzie, test końcowy, ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi, egzamin, kolokwium pisemne, test egzaminacyjny i egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium zaliczeniowe, aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka, kolokwium (test wyboru i pytania otwarte), ocena z pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test podsumowujący zdobytą wiedzę, kolokwium w formie e-sprawdzianu
ćwiczenia	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany, dyskusje, sprawdziany, ćwiczenia, ocena odpowiedzi ustnych, ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych, kolokwium zaliczeniowe, odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń, wyniki kolokwium częściowych, kartkówki

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

laboratorium	sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły, innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników, ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń, obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium, prezentacja aplikacji, odpowiedzi ustne, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kontrola wykonania zadań laboratoryjnych, ocena sposobu wykonania zadania (uwzględniająca jakość wygenerowanego kodu oraz zakresu zaimplementowanych funkcji częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu), ocena poziomu nabytych umiejętności (na podstawie odpowiedzi na pytania związane z wykonanym zadaniem), aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych, kartkówka, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, analiza działania wykonanych programów, oceny wykonywanych ćwiczeń, ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania, ocena kodu programu, egzamin, sprawozdanie, dyskusja
projekt	raport z realizacji i prezentacja projektu, wyniki realizacji zadań projektowych, ocena przygotowanego systemu: jego projekt, implementacja, wykonane badania, ocena przygotowanego sprawozdania, ocena prezentacji projektu na spotkaniu seminaryjnym, ocena formalnej poprawności wykonania projektu: frekwencja na zajęciach, przygotowanie do każdego spotkania z prowadzącym, postęp realizacji prac, konsultacje, pisemne sprawozdania z zadań projektowych, ocena realizacji i dokumentacji aplikacji wykorzystującej system zarządzania bazą danych, wykonany (napisany) projekt, oceny postępów pracy nad projektem, ocena końcowa projektu i dokumentacji, ocena postępów prac projektowych i ocena końcowej dokumentacji projektu, ocena lidera zespołu, ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem, ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych
seminarium	wygłoszenie seminarium na wybrany temat z zakresu systemów zarządzania bazami danych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji seminaryjnych, prezentacja, dyskusja, ocena przygotowania prezentacji i wygłoszenia seminarium, udział w dyskusjach problemowych
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

## 6 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów

(wpisać sumę punktów ECTS dla kursów grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1</sup>)

142,5 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	35
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	35

**8 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych**

(wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	66
Łączna liczba punktów ECTS	102

**9 Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów**

(wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)

46 punktów ECTS

**10 Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne**

(min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

64 punktów ECTS

**11 Zakres egzaminu dyplomowego**

załącznik nr 2

**12 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 – Blok 1/Blok 2	6
2		Język obcy – Blok 3/Blok 4	6
3		Zajęcia sportowe	6
4	AREP001Q	Praktyka zawodowa	6

**Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:**

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana