

# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Systemy wbudowane w robotyce (AER)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** angielski

Uchwała Rady Wydziału (dla programu studiów uchwalanego do 30.09.2019) / Uchwała Senatu PWr nr ..... z dnia ..... (dla programu studiów uchwalanego po 30.09.2019) \*

Uchwała Rady Wydziału z dnia ..... r.

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

\*niepotrzebne skreślić

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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (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	FLEA00002S	Social Communication					1	K2AIR_K01	15	30	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	FZP004901W	Physics	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>					<b>P(0)</b>	

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 24

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	AREA00006W	Applied Logic ( <b>GK</b> )	1					K2AIR_W01	15	30	3	3	T	Z			K	Ob.
2	AREA00006C	Applied Logic ( <b>GK</b> )		1				K2AIR_W01	15	30	0	0	T	Z		P(1)	K	Ob.
3	AREA00116W	Embedded Systems ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W09	30	60	5	1	T	Z			S	Ob.
4	AREA00116L	Embedded Systems ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U09	30	90	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob.
5	AREA17002W	Mathematical Methods of Automation and Robotics ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	5	2	T	E(w)			K	Ob.
6	AREA17002C	Mathematical Methods of Automation and Robotics ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100		2	T	Z		P(3)	K	Ob.
7	AREA00106W	Artificial Intelligence and Machine Learning ( <b>GK</b> )	2					S2AER_W06	30	60	5	2	T	Z			S	Ob.
8	AREA00106P	Artificial Intelligence and Machine Learning ( <b>GK</b> )				2		S2AER_U06	30	60	0	3	T	Z		P(3)	S	Ob.
9	AREA00005W	Control Theory ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob.
10	AREA00005C	Control Theory ( <b>GK</b> )		1				K2AIR_U04	15	60	0	1	T	Z		P(2)	K	Ob.
11	AREA00005L	Control Theory ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U04	30	60	0	2	T	Z		P(2)	K	Ob.
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>285</b>	<b>740</b>	<b>24</b>	<b>19</b>					<b>P(12,5)</b>	

### Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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		Foreign language (or Polish) A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob.
2		Foreign language B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob.
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>					<b>P(2)</b>	

Razem w semestrze \_\_\_\_\_

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				
10	8	4	2	1	375	890	30	22,5

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne - Embedded Robotics (AER)

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	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	AREA00108S	Specialization Seminar					2	S2ARE.U12	30	60	2	1	T	Z			P (2)	S	Ob
2	AREA17107L	Intermediate Project					2	S2AER.U09	30	60	3	1,5	T	Z			P(1,5)	S	Ob.
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>60</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>2,5</b>					<b>P(3,5)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Embedded Robotics (AER)

liczba punktów ECTS: 25

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	AREA00118W	Theory and Methods of Optimization (GK)	1					S2ARE.W06	15	45	3	1	T	Z				K	Ob
2	AREA00118C	Theory and Methods of Optimization (GK)		1				S2ARE.U07	15	30	0	1	T	Z			P (1)	K	Ob
3	AREA15004W	Modeling and Identification (GK)	2					K2AIR.W05	30	90	5	1	T	Z				K	Ob
4	AREA15004L	Modeling and Identification (GK)				2		K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
5	AREA17105W	Event-based control (GK)	2					S2ARE.W06	30	60	5	1	T	E(w)				S	Ob
6	AREA17105P	Event-based control (GK)					2	S2ARE.U06	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
7	AREA00104W	Control Theory for Embedded Systems (GK)	2					S2AER.W02	30	60	3	1	T	E(w)				S	Ob.
8	AREA00104C	Control Theory for Embedded Systems (GK)		1				S2AER.U02, S2AER.U03	15	45	0	1	T	Z			P(1,5)	S	Ob.
9	AREA00104L	Control Theory for Embedded Systems (GK)				1		S2AER.U02, S2AER.U03	15	45	0	1	T	Z			P(1,5)	S	Ob.
10	AREA00103W	Robotic Programming Environments (GK)	1					S2AER.W02	15	30	4	0,5						S	Ob.
11	AREA00103L	Robotic Programming Environments (GK)				2		S2AER.U02	30	60	0	1,5					P(1,5)	S	Ob.
12	AREA00117W	Sensors and Actuators (GK)	1					K2AIR.W09 K2AIR.W02	15	15	3	1	T	Z				S	Ob
13	AREA00117L	Sensors and Actuators (GK)				1		K2AIR.U09	15	30	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
14	AREA00122W	Mobile Robotics 1 (GK)	1					S2ARE.W04	15	30	2	1	T	Z				S	Ob
15	AREA00122L	Mobile Robotics 1 (GK)				1		S2ARE.U04	15	30	0	1	T	Z			P (1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>10</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>315</b>	<b>720</b>	<b>25</b>	<b>19</b>					<b>P(12,5)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	2	7	4	2	375	840	30	20,5

## Semestr 3

## Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	ZMZO00387W	Entrepreneurship	1					K1EKA_W03	15	30	3	1	T	Z	O		PD	Ob
2	ZMZO00387S	Entrepreneurship					1	K1EKA_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>P(1)</b>			

## Kursy wybieralne - Embedded Robotics (AER)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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	AREA00109S	Diploma seminar					2	S2ARE_U13 S2ARE_U14	30	90	3	1,5	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREA15110*	Master Thesis							150	360	15	6	T	Z		P(12)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>180</b>	<b>450</b>	<b>18</b>	<b>7,5</b>			<b>P(15)</b>			

## Grupa kursów wybieralnych - Embedded Robotics (AER)

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	AREA00120W	Social Robots ( <b>GK</b> )	1					S2AER_W07	15	45	3	0,5	T	Z			S	Ob.
2	AREA00120L	Social Robots ( <b>GK</b> )			1			S2AER_U06	15	30	0	1,5	T	Z		P(2)	S	Ob.
3	AREA17113W	Task and Motion Planning ( <b>GK</b> )	2					S2AER_W07	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
4	AREA17113S	Task and Motion Planning ( <b>GK</b> )					1	S2AER_U06	15	30	0	0,1	T	Z		P(1)	S	Ob
5	AREA00124W	Advanced Robot Control ( <b>GK</b> )	1					S2ARE_W05	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
6	AREA00124L	Advanced Robot Control ( <b>GK</b> )			1			S2ARE_U05	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
7	AREA00123L	Mobile Robotics 2 ( <b>GK</b> )			1			S2ARE_U04	15	30	1	1	T	Z		P(1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>120</b>	<b>255</b>	<b>9</b>	<b>6,1</b>			<b>P(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

## Razem w semestrze

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				
5	0	3	0	4	330	795	30	15,6

<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

<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

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

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

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

## Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana



# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Embedded Robotics (AER) Stacjonarne II stopnia

## 1 Opis

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

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

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

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

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

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

## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	FLEA00002S	Social Comm.					1	K2AIR_K01	15	30	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZO00387W	Entrepreneurship	1					K1EKA_W03	15	30	3	1	T	Z	O		PD	Ob
3	ZMZO00387S	Entrepreneurship					1	K1EKA_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(1)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>120</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

##### 4.1.2.1. Blok Matematyka liczba punktów ECTS: 3

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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
			1	AREA00006W	Applied Logic ( <b>GK</b> )	1						K2AIR.W01			15	30	3	3	T
2	AREA00006C	Applied Logic ( <b>GK</b> )		1				K2AIR.W01	15	30	0	0	T	Z			P(1)	S	Ob.
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>3</b>					<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
			1	FZP004901W	Fizyka	1						K2AIR.W02			15	30	1	0,5	T
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>					<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>3,5</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 16

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREA00005W	Control Theory ( <b>GK</b> )	2						K2AIR_W04			30	60	6	2	T
2	AREA00005C	Control Theory ( <b>GK</b> )		1				K2AIR_U04	15	60	0	1	T	Z			P(2)	K	Ob
3	AREA00005L	Control Theory ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U04	30	60	0	2	T	Z			P(2)	K	Ob
4	AREA15004W	Modeling and Identification ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	5	1	T	Z			S	Ob	
5	AREA15004L	Modeling and Identification ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	S	Ob
6	AREA17002W	Mathematical Methods of Automation and Robotics ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	Z			K	Ob.	
7	AREA17002C	Mathematical Methods of Automation and Robotics ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100		2	T	Z			P(3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>195</b>	<b>540</b>	<b>17</b>	<b>12</b>				<b>P(9)</b>			

**Razem (dla bloków 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>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>195</b>	<b>540</b>	<b>17</b>	<b>12</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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		Foreign language B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Foreign language (or Polish) A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

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



#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 59

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (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	AREA00116W	Embedded Systems ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W09			30	60	3	1
2	AREA00116L	Embedded Systems ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U09	30	90	0	1	T	Z		P (1,5)	S	Ob
3	AREA00117W	Sensors and Actuators ( <b>GK</b> )	1					K2AIR.W09 K2AIR.W02	15	15	1	1	T	E(w)			S	Ob
4	AREA00117L	Sensors and Actuators ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U09	15	30	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
5	AREA00103W	Robotic Programming Environments ( <b>GK</b> )	1					S2AER.W02	15	30	4	0,5					S	Ob.
6	AREA00103L	Robotic Programming Environments ( <b>GK</b> )			2			S2AER.U02	30	60	0	1,5				P(1,5)	S	Ob.
7	AREA00104W	Control Theory for Embedded Systems ( <b>GK</b> )	2					S2AER.W02	30	60	5	1	T	Z			S	Ob.
8	AREA00104C	Control Theory for Embedded Systems ( <b>GK</b> )		1				S2AER.U02, S2AER.U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob.
9	AREA00104L	Control Theory for Embedded Systems ( <b>GK</b> )			1			S2AER.U02, S2AER.U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob.
10	AREA17105W	Event-based control ( <b>GK</b> )	2					S2ARE.W06	30	60	5	1	T	Z			S	Ob
11	AREA17105P	Event-based control ( <b>GK</b> )				2		S2ARE.U06	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
12	AREA00106W	Artificial Intelligence and Machine Learning ( <b>GK</b> )	2					S2AER.W06	30	60	5	2	T	Z			S	Ob.
13	AREA00106P	Artificial Intelligence and Machine Learning ( <b>GK</b> )				2		S2AER.U06	30	60	0	3	T	Z		P(3)	S	Ob.
14	AREA17107L	Intermediate Project			2			S2AER.U09	30	60	3	1,5	T	Z		P(1,5)	S	Ob.
15	AREA00118W	Theory and Methods of Optimization ( <b>GK</b> )	1					S2ARE.W06	15	45	3	1	T	Z			S	Ob
16	AREA00118C	Theory and Methods of Optimization ( <b>GK</b> )		1				S2ARE.U07	15	30	0	1	T	Z		P (1)	S	Ob
17	AREA00108S	Specialization Seminar				2		S2ARE.U12	30	60	2	1	T	Z		P (2)	S	Ob
18	AREA00119W	Mobile Robotics ( <b>GK</b> )	1					S2ARE.W04	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
19	AREA00119L	Mobile Robotics ( <b>GK</b> )			2			S2ARE.U04	30	60	0	2	T	Z		P (2)	S	Ob
20	AREA17113W	Task and Motion Planning ( <b>GK</b> )	2					S2AER.W07	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
21	AREA17113S	Task and Motion Planning ( <b>GK</b> )				1		S2AER.U06	15	30	0	0,1	T	Z		P (1)	S	Ob
22	AREA00120W	Social Robots ( <b>GK</b> )	1					S2AER.W07	15	45	4	0,5	T	Z			S	Ob.
23	AREA00120L	Social Robots ( <b>GK</b> )			1			S2AER.U06	15	17	0	1,5	T	Z		P(2)	S	Ob.
24	AREA15110*	Master Thesis							150	360	12	6	T	Z		P (12)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>15</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>675</b>	<b>1472</b>	<b>53</b>	<b>34,6</b>				<b>P(34,5)</b>		

#### Razem dla bloków 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>15</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>675</b>	<b>1472</b>	<b>53</b>	<b>34,6</b>

### 4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

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

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

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

<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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Komputerowe sieci sterowania (ARK)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

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

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

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	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>				<b>P(1)</b>		

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>				<b>P(13)</b>		

### Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	8	3	1	1	345	930	30	20,5

---

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 16

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12407S	Seminarium specjalnościowe						2	S2ARK_W01, S2ARK_W02, S2ARK_W03, S2ARK_W08, S2ARK_U10			30	60	2	1
2	AREU00406P	Projekt przejściowy				3	S2ARK_U04	45	180	6	2	T	Z			P(6)	S	Ob
3	AREU00405L	Laboratorium konstrukcji urządzeń automatyki			5		S2ARK_U03	75	120	4	2	T	Z			P(4)	S	Ob
4	AREU12418W	Ekonomia dla inżynierów	1				S2ARK_W07	15	60	2	1	T	Z				S	Ob
5	AREU00425W	Internet rzeczy	2				S2ARK_W08	30	60	2	1		Z				S	Ob
<b>Razem</b>			<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>195</b>	<b>480</b>	<b>16</b>	<b>7</b>				<b>P(12)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 14

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	AREU00421W	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)	2						S2ARK_W03			30	60	5	2	T
2	AREU00421P	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)				2		S2ARK_U08	30	90	0	2	T	Z			P(3)	S	Ob
3	AREU00402W	Komputerowe systemy sterowania (GK)	2					S2ARK_W02	30	50	5	1	T	E(w)			S	Ob	
4	AREU00402L	Komputerowe systemy sterowania (GK)			2			S2ARK_U02	30	100	0	2	T	Z			P(3)	S	Ob
5	AREU00420W	Projektowanie systemów sterowania (GK)	2					S2ARK_W01	30	50	4	1	T	Z			S	Ob	
6	AREU00420L	Projektowanie systemów sterowania (GK)			1			S2ARK_U01	15	70	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>165</b>	<b>420</b>	<b>14</b>	<b>10</b>					<b>P(8)</b>		

## Razem w semestrze

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



## Semestr 3

## Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Kursy wybieralne - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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	AREU00411S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARK_U10	30	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU17412*	Praca dyplomowa						S2ARK_U09	150	360	15	6	T	Z		P (12)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>180</b>	<b>450</b>	<b>18</b>	<b>8</b>				<b>P(15)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Komputerowe sieci sterowania (ARK)

liczba punktów ECTS: 9

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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	AREU00410W	Obliczenia neuronowe ( <b>GK</b> )	1					S2ARK_W06	15	30	2	0,5	T	Z			S	Ob
2	AREU00410P	Obliczenia neuronowe ( <b>GK</b> )				1		S2ARK_U07	15	30	0	0,5	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU00422W	Rozproszone systemy automatyki ( <b>GK</b> )	2					S2ARK_W05	30	60	5	2	T	Z			S	Ob
4	AREU00422L	Rozproszone systemy automatyki ( <b>GK</b> )			2			S2ARK_U06	30	80	0	2	T	Z		P(3)	S	Ob
5	ARES12406W	Algorytmy ewolucyjne ( <b>GK</b> )	1					S2ARK_W04	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
6	ARES12406L	Algorytmy ewolucyjne ( <b>GK</b> )			1			S2ARK_U05	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>120</b>	<b>260</b>	<b>9</b>	<b>7</b>				<b>P(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 Ogólnouczelniane – 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

## Razem w semestrze

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				
5	0	3	1	3	330	800	30	17

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

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

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

<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

<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

# Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Komputerowe sieci sterowania (ARK) Stacjonarne II stopnia

## 1 Opis

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

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

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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

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

**2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK1) 54,5 ECTS**

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

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

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

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

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

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

### **3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

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

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

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

## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	MAT001440W	Matematyka	1						K2AIR.W01			15	30	1	1
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	FZP004901W	Fizyka	1						K2AIR.W02			15	30	1	0,5
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>				<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1,5</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W04			30	60	6	2	T
2	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>					<b>P(13)</b>		

Razem (dla bloków 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>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</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 Ogólnouczelniane – 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

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	AREU00425W	Internet rzeczy	2						S2ARK_W08			30	60	2	1
2	AREU12418W	Ekonomia dla inżynierów	1					S2ARK_W07	15	60	2	1	T	Z			S	Ob
3	AREU00420W	Projektowanie systemów sterowania (GK)	2					S2ARK_W01	30	50	4	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00420L	Projektowanie systemów sterowania (GK)			1			S2ARK_U01	15	70	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
5	AREU00402W	Komputerowe systemy sterowania (GK)	2					S2ARK_W02	30	50	5	1	T	E(w)			S	Ob
6	AREU00402L	Komputerowe systemy sterowania (GK)			2			S2ARK_U02	30	100	0	2	T	Z		P(3)	S	Ob
7	AREU00421W	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)	2					S2ARK_W03	30	60	5	2	T	E(w)			S	Ob
8	AREU00421P	Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych (GK)				2		S2ARK_U08	30	90	0	2	T	Z		P(3)	S	Ob
9	AREU00405L	Laboratorium konstrukcji urządzeń automatyki			5			S2ARK_U03	75	120	4	2	T	Z		P(4)	S	Ob
10	AREU00406P	Projekt przejściowy				3		S2ARK_U04	45	180	6	2	T	Z		P(6)	S	Ob
11	AREU12407S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARK_W01, S2ARK_W02, S2ARK_W03, S2ARK_W08, S2ARK_U10	30	60	2	1	T	Z		P(2)	S	Ob
12	ARES12406W	Algorytmy ewolucyjne (GK)	1					S2ARK_W04	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
13	ARES12406L	Algorytmy ewolucyjne (GK)			1			S2ARK_U05	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
14	AREU00422W	Rozproszone systemy automatyki (GK)	2					S2ARK_W05	30	60	5	2	T	Z			S	Ob
15	AREU00422L	Rozproszone systemy automatyki (GK)			2			S2ARK_U06	30	80	0	2	T	Z		P(3)	S	Ob
16	AREU00410W	Obliczenia neuronowe (GK)	1					S2ARK_W06	15	30	2	0,5	T	Z			S	Ob
17	AREU00410P	Obliczenia neuronowe (GK)				1		S2ARK_U07	15	30	0	0,5	T	Z		P(1)	S	Ob
18	AREU00411S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARK_U10	30	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>13</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>510</b>	<b>1250</b>	<b>42</b>	<b>26</b>				<b>P(28)</b>		

#### Razem dla bloków specjalnościowych:

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

### 4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

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

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

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

<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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3. )

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Przemysł 4.0 (ARP)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

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

Obowiązuje od 1 października 2019 r.



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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (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	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>				<b>P(1)</b>		

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>				<b>P(13)</b>		

### Kursy wybieralne

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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 A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	8	3	1	1	345	930	30	20,5

---

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne

liczba punktów ECTS: 7

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	AREU00710S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARP_W09	30	60	2	1	T	Z		P(1)	S	Ob
2	AREU00709P	Projekt przejściowy					3	S2ARP_U09	45	150	5	2	T	Z		P(5)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>75</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>3</b>			<b>P(6)</b>			

## Grupa kursów wybieralnych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00703W	DCS Automatykacja procesów ciągłych (GK)	2					S2ARP_W05	30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob
2	AREU00703L	DCS Automatykacja procesów ciągłych (GK)			2			S2ARP_U05	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
3	AREU00701W	Smart Factory (GK)	2					S2ARP_W04	30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob
4	AREU00701P	Smart Factory (GK)				2		S2ARP_U04	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
5	AREU00702W	Optymalizacja planowania produkcji (GK)	2					S2ARP_W03	30	60	5	1	T	Z			S	Ob
6	AREU00702P	Optymalizacja planowania produkcji (GK)				2		S2ARP_U03	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
7	AREU00708W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)	2					S2ARP_W02	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
8	AREU00708P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)				1		S2ARP_U02	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
9	AREU00707W	Systemy wizyjne w diagnostyce procesów (GK)	2					S2ARP_W01	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
10	AREU00707P	Systemy wizyjne w diagnostyce procesów (GK)				2		S2ARP_U01	30	60	0	2	T	Z		P(1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>		<b>285</b>	<b>570</b>	<b>23</b>	<b>14</b>				<b>P(8)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	0	2	10	2	360	780	30	17

## Semestr 3

## Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Kursy wybieralne

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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	AREU00711S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARP_U10	30	90	3	1	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU00712*	Praca dyplomowa							150	360	15	6	T	Z		P (12)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>180</b>	<b>450</b>	<b>18</b>	<b>7</b>				<b>P(15)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych

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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	AREU00706W	Współpraca robotów w Przemysle 4.0 (GK)	1					S2ARP_W07	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00706S	Współpraca robotów w Przemysle 4.0 (GK)					1	S2ARP_U07	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU00705W	Roboty transportowe (GK)	1					S2ARP_W08	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00705P	Roboty transportowe (GK)					1	S2ARP_U08	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
5	AREU00704W	Uczenie i widzenie maszynowe (GK)	2					S2ARP_W06	30	60	5	1	T	Z			S	Ob
6	AREU00704L	Uczenie i widzenie maszynowe (GK)					2	S2ARP_U06	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>120</b>	<b>240</b>	<b>9</b>	<b>7</b>				<b>P(4)</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 Ogólnouczelniane – 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

## Razem w semestrze

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				
5	0	2	1	4	330	780	30	16

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

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

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

<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

<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

## Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Przemysł 4.0 (ARP) Stacjonarne II stopnia

## 1 Opis

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

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

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

### **3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

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

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

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

## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	MAT001440W	Matematyka	1						K2AIR.W01			15	30	1	1
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
			1	FZP004901W	Fizyka	1						K2AIR.W02			15	30	1	0,5
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>				<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1,5</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W04			30	60	6	2	T
2	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>					<b>P(13)</b>		

Razem (dla bloków 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>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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 B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

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

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	AREU00709P	Projekt przejściowy					3		S2ARP_U09			45	150	5	2	T	Z
2	AREU00707W	Systemy wizyjne w diagnostyce procesów (GK)	2					S2ARP_W01	30	60	4	1	T	Z				P(5)	S	Ob
3	AREU00707P	Systemy wizyjne w diagnostyce procesów (GK)				2		S2ARP_U01	30	60	0	2	T	Z				P(1)	S	Ob
4	AREU00708W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)	2					S2ARP_W02	30	60	4	1	T	Z					S	Ob
5	AREU00708P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte (GK)				1		S2ARP_U02	15	30	0	1	T	Z				P(1)	S	Ob
6	AREU00702W	Optymalizacja planowania produkcji (GK)	2					S2ARP_W03	30	60	5	1	T	Z					S	Ob
7	AREU00702P	Optymalizacja planowania produkcji (GK)				2		S2ARP_U03	30	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
8	AREU00701W	Smart Factory (GK)	2					S2ARP_W04	30	60	5	1	T	E(w)					S	Ob
9	AREU00701P	Smart Factory (GK)				2		S2ARP_U04	30	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
10	AREU00703W	DCS Automatyzacja procesów ciągłych (GK)	2					S2ARP_W05	30	60	5	1	T	E(w)					S	Ob
11	AREU00703L	DCS Automatyzacja procesów ciągłych (GK)			2			S2ARP_U05	30	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
12	AREU00710S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARP_W09	30	60	2	1	T	Z				P(1)	S	Ob
13	AREU00704W	Uczenie i widzenie maszynowe (GK)	2					S2ARP_W06	30	60	5	1	T	Z					S	Ob
14	AREU00704L	Uczenie i widzenie maszynowe (GK)			2			S2ARP_U06	30	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
15	AREU00705W	Roboty transportowe (GK)	1					S2ARP_W08	15	30	2	1	T	Z					S	Ob
16	AREU00705P	Roboty transportowe (GK)				1		S2ARP_U08	15	30	0	1	T	Z				P(1)	S	Ob
17	AREU00706W	Współpraca robotów w Przemysle 4.0 (GK)	1					S2ARP_W07	15	30	2	1	T	Z					S	Ob
18	AREU00706S	Współpraca robotów w Przemysle 4.0 (GK)					1	S2ARP_U07	15	30	0	1	T	Z				P(1)	S	Ob
19	AREU00711S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARP_U10	30	90	3	1	T	Z				P(3)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>14</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>		<b>510</b>	<b>1110</b>	<b>42</b>	<b>25</b>						<b>P(21)</b>		

Razem dla bloków 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				
14	0	4	11	5	510	1110	42	25



### 4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

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

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

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

<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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3. )

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Robotyka (ARR)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

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

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>				<b>P(1)</b>		

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>				<b>P(13)</b>		

### Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	8	3	1	1	345	930	30	20,5

---

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12106S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARR_U08	30	60	2	1	T	Z		P(1)	S	Ob
2	AREU00113P	Projekt specjalnościowy 2				2		S2ARR_U09 S2ARR_U11 S2ARR_U14 S2ARR_K01	30	40	2	2	T	Z			S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>3</b>				<b>P(1)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 26

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00119W	Algorytmy robotyki mobilnej ( <b>GK</b> )	1					S2ARR_W10	15	40	4	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00119L	Algorytmy robotyki mobilnej ( <b>GK</b> )			1			S2ARR_U10 S2ARR_U11	15	40	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU00119S	Algorytmy robotyki mobilnej ( <b>GK</b> )					1	S2ARR_U10 S2ARR_U11	15	40	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
4	AREU00118W	Rozproszone systemy sterowania ( <b>GK</b> )	1					S2ARR_W08	15	30	4	1	T	Z			S	Ob
5	AREU00118L	Rozproszone systemy sterowania ( <b>GK</b> )			2			S2ARR_U09	30	0	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
6	AREU00121W	Metody sztucznej inteligencji ( <b>GK</b> )	2					S2ARR_W04	30	60	5	2	T	E(w)			S	Ob
7	AREU00121P	Metody sztucznej inteligencji ( <b>GK</b> )				1		S2ARR_U05	15	45	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
8	AREU00103W	Systemy zdarzeniowe ( <b>GK</b> )	2					S2ARR_W03	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
9	AREU00103P	Systemy zdarzeniowe ( <b>GK</b> )				2		S2ARR_U04	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
10	AREU00102W	Sterowanie adaptacyjne i odporne ( <b>GK</b> )	2					S2ARR_W02	30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob
11	AREU00102C	Sterowanie adaptacyjne i odporne ( <b>GK</b> )		1				S2ARR_U02 S2ARR_U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob
12	AREU00102L	Sterowanie adaptacyjne i odporne ( <b>GK</b> )			1			S2ARR_U02 S2ARR_U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob
13	AREU00120W	Systemy sterowania robotów ( <b>GK</b> )	2					S2ARR_W01	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
14	AREU00120P	Systemy sterowania robotów ( <b>GK</b> )				1		S2ARR_U01	15	30	0	2	T	Z		P(1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>10</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>300</b>	<b>615</b>	<b>26</b>	<b>21</b>				<b>P(12)</b>		

## Razem w semestrze

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>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>360</b>	<b>715</b>	<b>30</b>	<b>24</b>

### Semestr 3

#### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Kursy wybieralne - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 20

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	AREU00110S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARR_U14	30	90	3	1	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU17111*	Praca dyplomowa						S2ARR_U13 S2ARR_K02	150	360	15	6	T	Z		P (12)	S	Ob
3	AREU00112W	Metody rozpoznawania sceny	1					S2ARR_W06 S2ARR_W04 S2ARR_W09	15	60	2	2	T	Z			S	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>195</b>	<b>510</b>	<b>20</b>	<b>9</b>				<b>P(15)</b>		

#### Grupa kursów wybieralnych - Robotyka (ARR)

liczba punktów ECTS: 7

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	AREU00123W	Planowanie ruchu robotów ( <b>GK</b> )	2					S2ARR_W05	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00123S	Planowanie ruchu robotów ( <b>GK</b> )					1	S2ARR_U07	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU00115W	Roboty społeczne ( <b>GK</b> )	1					S2ARR_W07	15	30	2	0,5	T	Z			S	Ob
4	AREU00115L	Roboty społeczne ( <b>GK</b> )			1			S2ARR_U06	15	30	0	0,5	T	Z		P (1)	S	Ob
5	AREU00122W	Uczenie maszynowe ( <b>GK</b> )	1					S2ARR_W11	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
6	AREU00122L	Uczenie maszynowe ( <b>GK</b> )			1			S2ARR_U12	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>105</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>5</b>				<b>P(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 Ogólnouczelniane – 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

## Razem w semestrze

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				
6	0	2	0	4	330	810	30	16

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

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

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

<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

<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



# Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

Specjalność: Robotyka (ARR) Stacjonarne II stopnia

## 1 Opis

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

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

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

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

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

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

## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	MAT001440W	Matematyka	1						K2AIR.W01			15	30	1	1
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	FZP004901W	Fizyka	1						K2AIR.W02			15	30	1	0,5
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>				<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1,5</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W04			30	60	6	2	T
2	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>					<b>P(13)</b>		

Razem (dla bloków 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>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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 B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

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

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	AREU00113P	Projekt specjalnościowy 2					2		S2ARR.U09 S2ARR.U11 S2ARR.U14 S2ARR.K01			30	40	2	2
2	AREU00120W	Systemy sterowania robotów (GK)	2					S2ARR.W01	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
3	AREU00120P	Systemy sterowania robotów (GK)				1		S2ARR.U01	15	30	0	2	T	Z		P(1)	S	Ob
4	AREU00102W	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)	2					S2ARR.W02	30	60	5	1	T	E(w)			S	Ob
5	AREU00102C	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)		1				S2ARR.U02 S2ARR.U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob
6	AREU00102L	Sterowanie adaptacyjne i odporne (GK)			1			S2ARR.U02 S2ARR.U03	15	45	0	1	T	Z		P(1,5)	S	Ob
7	AREU00103W	Systemy zdarzeniowe (GK)	2					S2ARR.W03	30	60	4	2	T	Z			S	Ob
8	AREU00103P	Systemy zdarzeniowe (GK)				2		S2ARR.U04	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
9	AREU00121W	Metody sztucznej inteligencji (GK)	2					S2ARR.W04	30	60	5	2	T	E(w)			S	Ob
10	AREU00121P	Metody sztucznej inteligencji (GK)				1		S2ARR.U05	15	45	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
11	AREU00118W	Rozproszone systemy sterowania (GK)	1					S2ARR.W08	15	30	4	1	T	Z			S	Ob
12	AREU00118L	Rozproszone systemy sterowania (GK)			2			S2ARR.U09	30	0	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
13	AREU00119W	Algorytmy robotyki mobilnej (GK)	1					S2ARR.W10	15	40	4	1	T	Z			S	Ob
14	AREU00119L	Algorytmy robotyki mobilnej (GK)			1			S2ARR.U10 S2ARR.U11	15	40	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
15	AREU00119S	Algorytmy robotyki mobilnej (GK)				1		S2ARR.U10 S2ARR.U11	15	40	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
16	AREU12106S	Seminarium specjalnościowe				2		S2ARR.U08	30	60	2	1	T	Z		P(1)	S	Ob
17	AREU00122W	Uczenie maszynowe (GK)	1					S2ARR.W11	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
18	AREU00122L	Uczenie maszynowe (GK)			1			S2ARR.U12	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
19	AREU00115W	Roboty społeczne (GK)	1					S2ARR.W07	15	30	2	0,5	T	Z			S	Ob
20	AREU00115L	Roboty społeczne (GK)			1			S2ARR.U06	15	30	0	0,5	T	Z		P(1)	S	Ob
21	AREU00123W	Planowanie ruchu robotów (GK)	2					S2ARR.W05	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
22	AREU00123S	Planowanie ruchu robotów (GK)				1		S2ARR.U07	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
23	AREU00112W	Metody rozpoznawania sceny	1					S2ARR.W06 S2ARR.W04 S2ARR.W09	15	60	2	2	T	Z			S	Ob
24	AREU00110S	Seminarium dyplomowe				2		S2ARR.U14	30	90	3	1	T	Z		P(3)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>15</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>510</b>	<b>1075</b>	<b>42</b>	<b>32</b>				<b>P(19)</b>		

Razem dla bloków 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				
15	1	6	6	6	510	1075	42	32

---

<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 Blok praktyk

nie dotyczy

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

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

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3. )

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

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

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>				<b>P(1)</b>		

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>				<b>P(13)</b>		

### Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		



## Razem w semestrze

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				
10	8	3	1	1	345	930	30	20,5

---

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne - Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

liczba punktów

ECTS: 10

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	AREU12306S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARS.W11	30	60	2	1	N	Z			P(2)	S	Ob
2	AREU00320P	Projekt przejściowy					3	S2ARS.U06	45	150	5	2	T	Z			P(5)	S	Ob
3	AREU17313W	Wykład monograficzny	2					S2ARS.W01	30	60	3	2	T	Z				S	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>105</b>	<b>270</b>	<b>10</b>	<b>5</b>					<b>P(7)</b>		

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

liczba

punktów ECTS: 20

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	AREU00318W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte <b>(GK)</b>	2					S2ARS.W06	30	75	4	1	T	Z				S	Ob
2	AREU00318P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte <b>(GK)</b>				1		S2ARS.U05	15	45	0	1,5	T	Z			P(1,5)	S	Ob
3	AREU00302W	Oprogramowanie systemów zarządzania <b>(GK)</b>	1					S2ARS.W04	15	30	2	1	T	Z				S	Ob
4	AREU00302L	Oprogramowanie systemów zarządzania <b>(GK)</b>			1			S2ARS.U03	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
5	AREU00317W	Diagnostyka procesów <b>(GK)</b>	2					S2ARS.W02	30	90	5	2	T	Z				S	Ob
6	AREU00317P	Diagnostyka procesów <b>(GK)</b>				2		S2ARS.U01	30	120	0	3	T	Z			P(3)	S	Ob
7	AREU00316W	Elastyczne systemy montażowe <b>(GK)</b>	2					S2ARS.W03	30	60	4	2	T	E(w)				S	Ob
8	AREU00316P	Elastyczne systemy montażowe <b>(GK)</b>				2		S2ARS.U02	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
9	AREU00307W	Sterowanie produkcją <b>(GK)</b>	2					S2ARS.W07	30	90	5	3	T	Z				S	Ob
10	AREU00307L	Sterowanie produkcją <b>(GK)</b>			2			S2ARS.U07	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>		<b>255</b>	<b>660</b>	<b>20</b>	<b>18,5</b>					<b>P(9,5)</b>		

## Razem w semestrze

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				
11	0	3	8	2	360	930	30	23,5

## Semestr 3

## Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (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	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Kursy wybieralne - Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

liczba punktów

ECTS: 20

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	AREU00310S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARS_U10	30	90	3	1	T	Z		P(2)	S	Ob
2	AREU17311*	Praca dyplomowa						S2ARS_U09 S2ARS_K01	150	360	15	6	T	Z		P (12)	S	Ob
3	AREU17308W	Sztuczna inteligencja i systemy ewolucyjne	2					S2ARS_W08	30	90	2	2	T	Z			S	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>210</b>	<b>540</b>	<b>20</b>	<b>9</b>				<b>P(14)</b>		

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

liczba

punktów ECTS: 7

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	AREU00309W	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich (GK)	1					S2ARS_W09	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00309P	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich (GK)				2		S2ARS_U08	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
3	AREU00303W	Metody probabilistyczne w zarządzaniu (GK)	2					S2ARS_W05	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00303L	Metody probabilistyczne w zarządzaniu (GK)			1			S2ARS_U04	15	60	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>90</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>5</b>				<b>P(4)</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

## Razem w semestrze

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				
6	0	1	2	3	330	840	30	16

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

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

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

<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

<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

# Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

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

## 1 Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 3</p>	<p>1.2 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):  <b>REKRUTACJA</b> wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:  <b>Magister</b> kwalifikacje II stopnia</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia  Kształcenie obejmuje narzędzia programistyczne, metody i algorytmy do zarządzania, wspomaganie decyzji i sterowania dyskretnymi i ciągłymi procesami produkcyjnymi przy użyciu systemów i sieci komputerowych oraz techniki monitorowania jakości produkcji. Absolwent jest przygotowany do: pełnienia funkcji menedżerskich lub specjalisty do spraw jakości w systemach wytwórczych (w tym optymalizacji przebiegu procesów wytwórczych), do projektowania komputerowych systemów wspomagających sterowanie i zarządzanie dyskretnymi procesami wytwórczymi. Absolwent jest przygotowany także do podjęcia studiów doktoranckich w dyscyplinie automatyka i robotyka oraz w dyscyplinach pokrewnych.</p>
<p>1.7 Możliwość kontynuacji studiów:  III stopień – studia doktoranckie w pokrewnych kierunkach</p>	<p>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni 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.</p>

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

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

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



## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	MAT001440W	Matematyka	1						K2AIR.W01			15	30	1	1
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	FZP004901W	Fizyka	1						K2AIR.W02			15	30	1	0,5
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>				<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1,5</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W04			30	60	6	2	T
2	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>					<b>P(13)</b>		

Razem (dla bloków 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>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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 B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

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

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	AREU17313W	Wykład monograficzny	2						S2ARS.W01			30	60	3	2
2	AREU00307W	Sterowanie produkcją ( <b>GK</b> )	2					S2ARS.W07	30	90	5	3	T	Z			S	Ob
3	AREU00307L	Sterowanie produkcją ( <b>GK</b> )			2			S2ARS.U07	30	60	0	2	T	Z		P (2)	S	Ob
4	AREU00316W	Elastyczne systemy montażowe ( <b>GK</b> )	2					S2ARS.W03	30	60	4	2	T	E(w)			S	Ob
5	AREU00316P	Elastyczne systemy montażowe ( <b>GK</b> )				2		S2ARS.U02	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
6	AREU00317W	Diagnostyka procesów ( <b>GK</b> )	2					S2ARS.W02	30	90	5	2	T	Z			S	Ob
7	AREU00317P	Diagnostyka procesów ( <b>GK</b> )				2		S2ARS.U01	30	120	0	3	T	Z		P (3)	S	Ob
8	AREU00302W	Oprogramowanie systemów zarządzania ( <b>GK</b> )	1					S2ARS.W04	15	30	2	1	T	Z			S	Ob
9	AREU00302L	Oprogramowanie systemów zarządzania ( <b>GK</b> )			1			S2ARS.U03	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
10	AREU00318W	Sieci neuronowe i systemy rozmyte ( <b>GK</b> )	2					S2ARS.W06	30	75	4	1	T	Z			S	Ob
11	AREU00318P	Sieci neuronowe i systemy rozmyte ( <b>GK</b> )				1		S2ARS.U05	15	45	0	1,5	T	Z		P(1,5)	S	Ob
12	AREU00320P	Projekt przejściowy				3		S2ARS.U06	45	150	5	2	T	Z		P(5)	S	Ob
13	AREU12306S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARS.W11	30	60	2	1	N	Z		P(2)	S	Ob
14	AREU00303W	Metody probabilistyczne w zarządzaniu ( <b>GK</b> )	2					S2ARS.W05	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
15	AREU00303L	Metody probabilistyczne w zarządzaniu ( <b>GK</b> )			1			S2ARS.U04	15	60	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
16	AREU17308W	Sztuczna inteligencja i systemy ewolucyjne	2					S2ARS.W08	30	90	2	2	T	Z			S	Ob
17	AREU00309W	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich ( <b>GK</b> )	1					S2ARS.W09	15	30	3	1	T	Z			S	Ob
18	AREU00309P	Komputerowe wspomaganie obliczeń i prac inżynierskich ( <b>GK</b> )				2		S2ARS.U08	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
19	AREU00310S	Seminarium dyplomowe					2	S2ARS.U10	30	90	3	1	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>16</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>510</b>	<b>1320</b>	<b>42</b>	<b>31,5</b>				<b>P(22,5)</b>		

Razem dla bloków 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>16</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>510</b>	<b>1320</b>	<b>42</b>	<b>31,5</b>

### 4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

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

<b>Typ pracy dyplomowej :</b> magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	AREU17311
<b>Charakter pracy dyplomowej :</b> naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	7	

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

<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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3. )

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana



# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART\_II)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

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

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>				<b>P(1)</b>		

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>				<b>P(13)</b>		

### Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	8	3	1	1	345	930	30	20,5

---

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

liczba punktów ECTS: 10

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	AREU12606S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARS.U12	30	60	2	1	T	Z		P(2)	S	Ob
2	AREU00608W	Sieci przemysłowe	2					S2ART.W07	30	90	3	1	T	Z			S	Ob
3	AREU00613P	Projekt przejściowy					3	S2ART.U08	45	120	5	3	T	Z		P(5)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>105</b>	<b>270</b>	<b>10</b>	<b>5</b>				<b>P(7)</b>		

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

liczba punktów

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	AREU00616W	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)	1					S2ART.W01	15	45	3	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00616P	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)					1	S2ART.U01	15	45	0	1		Z		P(2)	S	Ob
3	AREU00615W	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)	2					S2ART.W02	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00615S	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)					2	S2ART.U02	30	40	0	1	T	Z			S	Ob
5	AREU17602W	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)	2					S2ART.W03	30	45	5	2	T	E(w)			S	Ob
6	AREU17602P	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)					1	S2ART.U03 S2ART.U04	15	45	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
7	AREU17602S	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)					1	S2ART.U03 S2ART.U04	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
8	AREU00607W	Sterowanie produkcją, magazynowaniem i transportem (GK)	2					S2ART.W06	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob
9	AREU00607P	Sterowanie produkcją, magazynowaniem i transportem (GK)					2	S2ART.U09	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
10	AREU00614W	Programowanie systemów mobilnych (GK)	2					S2ART.W08	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
11	AREU00614L	Programowanie systemów mobilnych (GK)					1	S2ART.U10	60	60	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>300</b>	<b>550</b>	<b>20</b>	<b>13</b>				<b>P(9)</b>		

## Razem w semestrze

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				
11	0	1	7	5	405	820	30	18

## Semestr 3

## Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (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	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR.W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR.K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Kursy wybieralne - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

liczba punktów ECTS: 18

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	AREU00612S	Seminarium dyplomowe					2	S2ART.U12	30	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob
2	AREU17611*	Praca dyplomowa						S2ART.U11 S2ART.K01	150	360	15	6	T	Z		P (12)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>180</b>	<b>450</b>	<b>18</b>	<b>8</b>				<b>P(15)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

liczba punktów

ECTS: 9

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	AREU00618W	Algorytmy ewolucyjne i rozmyte ( <b>GK</b> )	2					S2ART.W04	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
2	AREU00618S	Algorytmy ewolucyjne i rozmyte ( <b>GK</b> )					2	S2ART.U05	15	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
3	AREU00617W	Zarządzanie zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych ( <b>GK</b> )	2					S2ART.W05	30	60	5	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00617S	Zarządzanie zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych ( <b>GK</b> )					2	S2ART.U06 S2ART.U07	30	60	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		<b>105</b>	<b>240</b>	<b>9</b>	<b>5</b>				<b>P(4)</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

## Razem w semestrze

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				
5	0	0	0	7	315	780	30	15

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
AREU17602	1. Algorytmy wspomagania decyzji	2
AREU00607	2. Sterowanie produkcją, magazynowaniem i transportem	2
AREU12004	1. Metody matematyczne automatyki i robotyki	1
AREU00005	2. Teoria sterowania	1

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

<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

<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

# Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

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

## 1 Opis

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



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

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

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

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

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

## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	MAT001440W	Matematyka	1						K2AIR.W01			15	30	1	1
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	FZP004901W	Fizyka	1						K2AIR.W02			15	30	1	0,5
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>				<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1,5</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W04			30	60	6	2	T
2	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>					<b>P(13)</b>		

Razem (dla bloków 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>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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 B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

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

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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



#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>		
			1	AREU00613P	Projekt przejściowy					3		S2ART.U08			45	120	5	3	T	Z
2	AREU00614W	Programowanie systemów mobilnych (GK)	2					S2ART.W08	30	60	4	1	T	Z				P(5)	S	Ob
3	AREU00614L	Programowanie systemów mobilnych (GK)			1			S2ART.U10	60	60	0	1	T	Z				P(2)	S	Ob
4	AREU00608W	Sieci przemysłowe	2					S2ART.W07	30	90	3	1	T	Z					S	Ob
5	AREU00607W	Sterowanie produkcją, magazynowaniem i transportem (GK)	2					S2ART.W06	30	60	4	1	T	E(w)					S	Ob
6	AREU00607P	Sterowanie produkcją, magazynowaniem i transportem (GK)				2		S2ART.U09	30	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
7	AREU17602W	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)	2					S2ART.W03	30	45	5	2	T	E(w)					S	Ob
8	AREU17602P	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)				1		S2ART.U03 S2ART.U04	15	45	0	1	T	Z				P(2)	S	Ob
9	AREU17602S	Algorytmy wspomagania decyzji (GK)					1	S2ART.U03 S2ART.U04	15	30	0	1	T	Z				P(1)	S	Ob
10	AREU00615W	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)	2					S2ART.W02	30	60	4	1	T	Z					S	Ob
11	AREU00615S	Diagnostyka procesów przemysłowych (GK)					2	S2ART.U02	30	40	0	1	T	Z					S	Ob
12	AREU00616W	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)	1					S2ART.W01	15	45	3	1	T	Z					S	Ob
13	AREU00616P	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)				1		S2ART.U01	15	45	0	1		Z				P(2)	S	Ob
14	AREU12606S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ARS.U12	30	60	2	1	T	Z				P(2)	S	Ob
15	AREU00617W	Zarządzanie zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych (GK)	2					S2ART.W05	30	60	5	1	T	Z					S	Ob
16	AREU00617S	Zarządzanie zasobami w systemach informatycznych i przemysłowych (GK)					2	S2ART.U06 S2ART.U07	30	60	0	1	T	Z				P(2)	S	Ob
17	AREU00618W	Algorytmy ewolucyjne i rozmyte (GK)	2					S2ART.W04	30	60	4	1	T	Z					S	Ob
18	AREU00618S	Algorytmy ewolucyjne i rozmyte (GK)					2	S2ART.U05	15	60	0	2	T	Z				P(2)	S	Ob
19	AREU00612S	Seminarium dyplomowe					2	S2ART.U12	30	90	3	2	T	Z				P(3)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>15</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>11</b>		<b>540</b>	<b>1150</b>	<b>42</b>	<b>25</b>						<b>P(23)</b>		

#### Razem dla bloków specjalnościowych:

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

### 4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

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

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

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

<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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3. )

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# PLAN STUDIÓW

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

**WYDZIAŁ:** ELEKTRONIKI

**KIERUNEK STUDIÓW:** AUTOMATYKA I ROBOTYKA

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** II stopień, studia magisterskie

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:** Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

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

Obowiązuje od 1 października 2019 r.

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

## Semestr 1

### Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 4

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR_W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
2	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR_W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
3	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>45</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>				<b>P(1)</b>		

### Grupa kursów obowiązkowych

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W07, K2AIR_W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob
2	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U08, K2AIR_U09	30	100	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
3	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob
4	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR_U07	15	90	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
5	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob
6	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR_U06	30	90	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
7	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2					K2AIR_W04	30	60	6	2	T	E(w)			K	Ob
8	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR_U04 K2AIR_U05	30	60	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
9	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR_U04 K2AIR_U05	15	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>				<b>P(13)</b>		

### Kursy wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Razem w semestrze

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				
10	8	3	1	1	345	930	30	20,5

---

<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

## Semestr 2

## Kursy wybieralne - Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

liczba punktów ECTS: 8

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	AREU12206S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ASI_W10	30	60	2	1	N	Z			P(2)	S	Ob
2	AREU00216P	Projekt przejściowy					3	S2ASI_U09	45	120	6	3	T	Z			P(6)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>75</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>4</b>					<b>P(8)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

liczba punktów ECTS: 22

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	AREU00204W	Symulacja systemów dynamicznych <b>(GK)</b>	1					S2ASI_W05	15	30	4	1	T	Z				S	Ob
2	AREU00204L	Symulacja systemów dynamicznych <b>(GK)</b>			2			S2ASI_U05	30	90	0	2	T	Z			P(3)	S	Ob
3	AREU00203W	Złożone systemy sterowania <b>(GK)</b>	2					S2ASI_W04	30	60	4	1	T	E(w)				S	Ob
4	AREU00203P	Złożone systemy sterowania <b>(GK)</b>				2		S2ASI_U04	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
5	AREU00202W	Systemy i sieci kolejkowe <b>(GK)</b>	2					S2ASI_W03	30	60	4	1	T	E(w)				S	Ob
6	AREU00202L	Systemy i sieci kolejkowe <b>(GK)</b>			2			S2ASI_U03	30	60	0	2	T	Z			P(2)	S	Ob
7	AREU00215W	Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka <b>(GK)</b>	2					S2ASI_W02	30	60	4	1	T	Z				S	Ob
8	AREU00215P	Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka <b>(GK)</b>				1		S2ASI_U02	15	30	0	1	T	Z			P(2)	S	Ob
9	AREU00214W	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi <b>(GK)</b>	2					S2ASI_W01	30	60	3	1	T	Z				S	Ob
10	AREU00214L	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi <b>(GK)</b>			1			S2ASI_U01	15	30	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
11	AREU15213W	Diagnostyka systemów <b>(GK)</b>	1					S2ASI_W08	15	45	3	1	T	Z				S	Ob
12	AREU15213P	Diagnostyka systemów <b>(GK)</b>				1		S2ASI_U08	15	45	0	1	T	Z			P(1)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>		<b>285</b>	<b>630</b>	<b>22</b>	<b>15</b>					<b>P(11)</b>		

## Razem w semestrze

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>0</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>360</b>	<b>810</b>	<b>30</b>	<b>19</b>

## Semestr 3

## Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

## Kursy wybieralne - Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

liczba punktów ECTS: 18

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		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>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	AREU00209S	Seminarium dyplomowe					2	S2ASL_U11	30	60	3	2	T	Z		P(2)	S	Ob
2	AREU17210*	Praca dyplomowa						S2ASL_U10 S2ASL_K02	150	360	15	6	T	Z		P (12)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>180</b>	<b>420</b>	<b>18</b>	<b>8</b>				<b>P(14)</b>		

## Grupa kursów wybieralnych - Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

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	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	AREU00208W	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe ( <b>GK</b> )	2					S2ASL_W07	30	75	5	2	T	Z			S	Ob
2	AREU00208L	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe ( <b>GK</b> )			2			S2ASL_U07	30	75	0	3	T	Z		P(3)	S	Ob
3	AREU17207W	Planowanie działań i ruchu robotów ( <b>GK</b> )	2					S2ASL_W06	30	80	4	1	T	Z			S	Ob
4	AREU17207P	Planowanie działań i ruchu robotów ( <b>GK</b> )				2		S2ASL_U06	30	70	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>120</b>	<b>300</b>	<b>9</b>	<b>8</b>				<b>P(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



## Razem w semestrze

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				
5	0	2	2	3	330	810	30	18

## 2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

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

## 3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8

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

<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

<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

## Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

# OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek: Automatyka i Robotyka

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

## 1 Opis

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

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

## 2 Opis szczegółowy

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

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

nie dotyczy

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

nie dotyczy

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

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

nie dotyczy

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

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

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

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

## 4 Lista bloków zajęć:

### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	FLEU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	15	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	ZMZ000387W	Przedsiębiorczość	1					K2AIR_W03	15	30	3	1	T	Z	O		KO	Ob
3	ZMZ000387S	Przedsiębiorczość					1	K2AIR_K02	15	60	0	1	T	Z	O	P (2)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>		

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</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 Ogólnouczelniane – 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 bloków z zakresu nauk podstawowych

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniani <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAT001440W	Matematyka	1					K2AIR.W01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>P(1)</b>		

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol 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>			ogólno-uczelniani <sup>4</sup>	o char. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP004901W	Fizyka	1					K2AIR.W02	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>				<b>P(0)</b>		

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

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1,5</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 Ogólnouczelniani – 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 bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		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	AREU00005W	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )	2						K2AIR.W04			30	60	6	2	T
2	AREU00005C	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U04 K2AIR.U05	30	60	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
3	AREU00005L	Teoria sterowania ( <b>GK</b> )			1			K2AIR.U04 K2AIR.U05	15	60	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
4	AREU17002W	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W05	30	90	6	2	T	Z			K	Ob	
5	AREU17002L	Modelowanie i identyfikacja ( <b>GK</b> )			2			K2AIR.U06	30	90	0	2	T	Z			P (2)	K	Ob
6	AREU15003W	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W06	30	90	5	2	T	Z			K	Ob	
7	AREU15003P	Teoria i metody optymalizacji ( <b>GK</b> )				1		K2AIR.U07	15	90	0	1	T	Z			P (3)	K	Ob
8	AREU12004W	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )	2					K2AIR.W07, K2AIR.W09	30	80	6	2	T	E(w)			K	Ob	
9	AREU12004C	Metody matematyczne automatyki i robotyki ( <b>GK</b> )		2				K2AIR.U08, K2AIR.U09	30	100	0	2	T	Z			P (3)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</b>					<b>P(13)</b>		

Razem (dla bloków 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>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>720</b>	<b>23</b>	<b>16</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 bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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 B2+		1				K2EKA_U01	15	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		3				K2EKA_U02	45	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>		

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

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

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

---

<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

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

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

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów 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	AREU15213W	Diagnostyka systemów <b>(GK)</b>	1						S2ASLW08			15	45	3	1
2	AREU15213P	Diagnostyka systemów <b>(GK)</b>				1		S2ASLU08	15	45	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
3	AREU00214W	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi <b>(GK)</b>	2					S2ASLW01	30	60	3	1	T	Z			S	Ob
4	AREU00214L	Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi <b>(GK)</b>			1			S2ASLU01	15	30	0	1	T	Z		P(1)	S	Ob
5	AREU00215W	Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka <b>(GK)</b>	2					S2ASLW02	30	60	4	1	T	Z			S	Ob
6	AREU00215P	Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka <b>(GK)</b>				1		S2ASLU02	15	30	0	1	T	Z		P(2)	S	Ob
7	AREU00202W	Systemy i sieci kolejkowe <b>(GK)</b>	2					S2ASLW03	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob
8	AREU00202L	Systemy i sieci kolejkowe <b>(GK)</b>			2			S2ASLU03	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
9	AREU00203W	Złożone systemy sterowania <b>(GK)</b>	2					S2ASLW04	30	60	4	1	T	E(w)			S	Ob
10	AREU00203P	Złożone systemy sterowania <b>(GK)</b>				2		S2ASLU04	30	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
11	AREU00204W	Symulacja systemów dynamicznych <b>(GK)</b>	1					S2ASLW05	15	30	4	1	T	Z			S	Ob
12	AREU00204L	Symulacja systemów dynamicznych <b>(GK)</b>			2			S2ASLU05	30	90	0	2	T	Z		P(3)	S	Ob
13	AREU00216P	Projekt przejściowy				3		S2ASLU09	45	120	6	3	T	Z		P(6)	S	Ob
14	AREU12206S	Seminarium specjalnościowe					2	S2ASLW10	30	60	2	1	N	Z		P(2)	S	Ob
15	AREU17207W	Planowanie działań i ruchu robotów <b>(GK)</b>	2					S2ASLW06	30	80	4	1	T	Z			S	Ob
16	AREU17207P	Planowanie działań i ruchu robotów <b>(GK)</b>				2		S2ASLU06	30	70	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
17	AREU00208W	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe <b>(GK)</b>	2					S2ASLW07	30	75	5	2	T	Z			S	Ob
18	AREU00208L	Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe <b>(GK)</b>			2			S2ASLU07	30	75	0	3	T	Z		P(3)	S	Ob
19	AREU00209S	Seminarium dyplomowe					2	S2ASLU11	30	60	3	2	T	Z		P(2)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>14</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>4</b>		<b>510</b>	<b>1170</b>	<b>42</b>	<b>29</b>				<b>P(26)</b>		

Razem dla bloków 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>14</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>510</b>	<b>1170</b>	<b>42</b>	<b>29</b>

### 4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

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

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

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

<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

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Brak wymagań

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3. )

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

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

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



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

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

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

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

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

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