

## Kierunek: Automatyka i Robotyka

### Specjalność: ASU – Systemy informatyczne w automatyce i robotyce

#### PROGRAM STUDIÓW

##### 1. Opis

<i>Liczba semestrów:</i> 4	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 90
<i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i> <b>REKRUTACJA</b> wymagania corocznie określone przez Senat PW. i Radę Wydziału Elektroniki	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i> tytuł zawodowy: <b>MAGISTER INŻYNIER</b> <i>kwalifikacje II stopnia</i>
<i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> Studia III stopnia na kierunku Automatyka i robotyka oraz kierunkach pokrewnych	<i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwent specjalności <i>Systemy informatyczne w automatyce i robotyce</i> posiada gruntowną wiedzę z zakresu informatyki, automatyki i robotyki, analizy sygnałów oraz algorytmów decyzyjnych i obliczeniowych. Posiada umiejętność posługiwania się sprzętem komputerowym. Potrafi pisać własne programy i użytkować oprogramowanie. Umie programować sterowniki przemysłowe, zna sprzęt i oprogramowanie mikroprocesorów oraz techniki ich sprzęgania z urządzeniami zewnętrznymi. Jest wyposażony w wiedzę dotyczącą systemów czasu rzeczywistego i zastosowań komputerów w automatyce i robotyce. Posiada także umiejętność tworzenia konfiguracji i oprogramowania koniecznego do wymiany informacji w komputerowych sieciach przemysłowych oraz znajomość algorytmów regulacji i innych algorytmów obliczeniowych oraz

	decyzyjnych. Jest przygotowany do podjęcia zatrudnienia jako inżynier wykorzystujący narzędzia informatyki w automatyce tak w przemyśle jak i małych przedsiębiorstwach.
<p><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.</p> <p>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. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:

**dziedzina nauk technicznych**

**dyscyplina naukowa: automatyka i robotyka**

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

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem magistra 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. Studia drugiego stopnia rozszerzają zakres umiejętności absolwenta o umiejętność badań symulacyjnych i stosowania przystosowanych do różnych typów zadań algorytmów optymalizacyjnych oraz metod sztucznej inteligencji. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności

inżynierskie znajdują i znajdą uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

## 4. Lista modułów kształcenia:

### 4.1. Lista modułów obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie ( 1 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	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 charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FLKU00001S	Komunikacja społeczna					1	K2AIR_U03 K2AIR_K01	10	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2	ZMZ000386W	Przedsiębiorczość ( <b>GK</b> )	1					K2AIR_W03	10	30	3	1	T	Z	O		PD	Ob
3	ZMZ000386S	Przedsiębiorczość ( <b>GK</b> )					1	K2AIR_K02	10	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>30</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>				<b>P(2)</b>	–	–

#### Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Łączna 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>30</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

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

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

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

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

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

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

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

## 4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

L.p.	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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAT001485W	Matematyka	2					K2AIR_W01	20	60	2	1	T	E (w)	O		PD	Ob
		<b>Razem</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>20</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>P(0)</b>	-	-	

### 4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

L.p.	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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP008006W	Fizyka	1					K2AIR_W02	10	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>10</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>			<b>P(0)</b>	-	-	

### Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna 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>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</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 w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

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

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

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

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

## 4.1.3 Lista modułów kierunkowych

### 4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

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 charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ARKK00102W	Wybrane zagadnienia robotyki (GK)	2					S2ASU_W03	20	60	6	1	T	Z			K	Ob
2	ARKK00102C	Wybrane zagadnienia robotyki (GK)		1				S2ASU_U03	10	40	0	1	T	Z			K	Ob
3	ARKK00102L	Wybrane zagadnienia robotyki (GK)			1			S2ASU_U03	20	80	0	1	T	Z		P (3)	K	Ob
4	ARKK15003W	Teoria sterowania (GK)	2					K2AIR_W04	20	80	7	1	T	E(w)			K	Ob
5	ARKK15003C	Teoria sterowania (GK)		1				K2AIR_U05	10	70	0	1	T	Z		P (2)	K	Ob
6	ARKK15002W	Teoria i metody optymalizacji (GK)	2					K2AIR_W06	20	80	7	1	T	Z			K	Ob
7	ARKK15002P	Teoria i metody optymalizacji (GK)				1		K2AIR_U07	10	70	0	1	T	Z		P (2)	K	Ob
8	ARKK00001W	Modelowanie i identyfikacja (GK)	2					K2AIR_W05	20	80	6	1	T	Z			K	Ob
9	ARKK00001L	Modelowanie i identyfikacja (GK)			1			K2AIR_U06	10	70	0	1	T	Z		P (2)	K	Ob
10	ARKK00103W	Diagnostyka procesów (GK)	2					S2ASU_W07	20	90	6	1	T	Z			K	Ob
11	ARKK00103L	Diagnostyka procesów (GK)			1			S2ASU_U07	10	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
12	ARKK15004W	Sterowanie procesami ciągłymi (GK)	2					K2AIR_W07	20	100	6	2	T	E(w)			K	Ob
13	ARKK15004L	Sterowanie procesami ciągłymi (GK)			1			K2AIR_U08	10	50	0	2	T	Z		P (3)	K	Ob
14	ARKK00006W	Sterowanie procesami dyskretnymi (GK)	2					K2AIR_W07	20	90	6	2	T	E(w)			K	Ob
15	ARKK00006L	Sterowanie procesami dyskretnymi (GK)			1			K2AIR_U07	10	60	0	2	T	Z		P (2)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>14</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>230</b>	<b>1080</b>	<b>44</b>	<b>20</b>				<b>P(16)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna 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>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>230</b>	<b>1080</b>	<b>44</b>	<b>20</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 w nawiasie wpisać 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 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

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

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy B2+		1				K2AIR_U01	10	30	1	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
2		Język obcy A1		2				K2AIR_U02	20	60	2	1	T	Z	O	P(1)	PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>P(2)</b>	-	-

#### Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Łączna 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>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</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 w nawiasie wpisać 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

## Lista modułów specjalnościowych

### 4.2.2.1 Moduł Przedmioty specjalnościowe - Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU) (35 pkt ECTS):

L.p.	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	CNP S	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ARKS00113W	Projektowanie oprogramowania	1					S2ASU_W04	10	60	5	1	T	Z			S	Ob
2	ARKS00113P	Projektowanie oprogramowania				1		S2ASU_U04	10	90	0	1	T	Z		P(3)	S	Ob
3	ARKS12104W	Programowanie obiektowe	1					S2ASU_W05	15	60	4	1	T	Z			S	Ob
4	ARKS12104L	Programowanie obiektowe			1			S2ASU_U06	15	60	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
5	ARKS00115W	Systemy automatyki	2					S2ASU_W01	20	75	5	1	T	Z			S	Ob
6	ARKS00115L	Systemy automatyki			1			S2ASU_U01	10	75	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
7	ARKS00116W	Przetwarzanie obrazów i sygnałów	2					S2ASU_W06	20	100	7	1	T	E(w)			S	Ob
8	ARKS00116L	Przetwarzanie obrazów i sygnałów			1			S2ASU_U06	10	35	0	2	T	Z			S	Ob
9	ARKS15107P	Projekt przejściowy				6		S2ASU_U09	60	300	12	4	T	Z		P(8)	S	Ob
10	ARKS12108S	Seminarium specjalnościowe					2	K2AIR_W04 S2ASU_U12	20	60	2	1	T	Z		P(1)	S	Ob
11	ARKS00109W	Sterowanie neuronowe i rozmyte	3					S2ASU_W08	30	100	6	1	T	Z			S	Ob
12	ARKS00109L	Sterowanie neuronowe i rozmyte			1			S2ASU_U08	10	50	0	0,5	T	Z		P(1)	S	Ob
13	ARKS00110W	Systemy sterowania robotów	3					S2ASU_W01 S2ASU_W02 S2ASU_W03	30	75	6	4	T	Z			S	Ob
14	ARKS00110C	Systemy sterowania robotów		1				S2ASU_U02	10	25	0	2	T	Z		P(2)	S	Ob
15	ARKS00111S	Seminarium dyplomowe					2	S2ASU_U11	20	90	3	2	T	Z		P(3)	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>12</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>		<b>290</b>	<b>1255</b>	<b>50</b>	<b>25,5</b>				<b>P(24)</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 w nawiasie wpisać 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 dla modułów specjalnościowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZ	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
12	1	4	7	4	290	1255	50	25,5

**4.2 Moduł praca dyplomowa**

Typ pracy dyplomowej	inżynierska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	15	ARKS00112	
Charakter pracy dyplomowej			
projekt lub program komputerowy			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	7		

**5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia**

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin lub e-egzamin, praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury, zaliczenie ustne lub pisemne, warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów, dyskusja na wykładzie, test końcowy, ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi, egzamin, kolokwium pisemne, test egzaminacyjny i egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium zaliczeniowe, aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka, kolokwium (test wyboru i pytania otwarte), ocena z pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test podsumowujący zdobytą wiedzę, kolokwium w formie e-sprawdzianu
ćwiczenia	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany, dyskusje, sprawdziany, ćwiczenia, ocena odpowiedzi ustnych, ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych, kolokwium zaliczeniowe, odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń, wyniki kolokwium częściowych, kartkówki
laboratorium	sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły, innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników, ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń, obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego

<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 w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

**6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1</sup>)**

59,5 ECTS

<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 w nawiasie wpisać 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

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	3
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	0
Łączna liczba punktów ECTS	3

**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	20
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	24
Łączna liczba punktów ECTS	44

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

11 punktów ECTS

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

68 punktów ECTS

<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 w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – 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

## 11. Zakres egzaminu dyplomowego (załącznik nr 1)

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

**Brak wymagań**

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis dziekana

<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 w nawiasie wpisać 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