

**PROGRAM STUDIÓW****1. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>7</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>210</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><b>REKRUTACJA</b> wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: INŻYNIER</i></p> <p><i>kwalifikacje I stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>Studia II stopnia na kierunku Elektronika i w pokrewnych kierunkach</p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p>Absolwent posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania, realizacji i eksploatacji układów elektronicznych analogowych i cyfrowych z wykorzystaniem elementów elektronicznych, zna znaczenie ich parametrów i stosuje je w praktyce. Potrafi dobrać i eksploatować elektroniczne narzędzia pomiarowe, planuje i projektuje układy pomiarowe, optymalizuje warunki pomiaru, przygotowuje doświadczenia, analizuje i interpretuje ich wyniki oraz sporządza dokumentację pomiarową. Absolwent rozwiązuje zadania obliczeniowe z użyciem narzędzi komputerowych, przygotowuje, wykonuje i analizuje symulacje oraz eksperymenty komputerowe, tworzy samodzielnie programy komputerowe, w tym programy realizujące algorytmy DSP na procesorach sygnałowych. Stosuje metody i algorytmy optymalizacji dokładne i przybliżone do zadań inżynierskich bez ograniczeń i z ograniczeniami ze zmiennymi ciągłymi i dyskretnymi w elektronice. Posługuje się sprzętem i oprogramowaniem wykorzystywanym w procesie przetwarzania sygnałów audio i wideo, ocenia rolę kodowania w przesyłaniu sygnałów audio i wideo, przygotowuje i organizuje wideokonferencje</p>

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

Program studiów jest zgodny z Planem Rozwoju Wydziału Elektroniki przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 22.02.2012.

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

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

dziedzina nauk technicznych

dyscyplina naukowa: elektronika

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

Zakładane efekty kształcenia są zgodne z potrzebami rynku pracy, co potwierdzają wyniki badań rynku pracy zawarte w opracowaniach analitycznych, przykładowo :

- „Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020” – wykonana w kwietniu 2012.
- "Prognoza zapotrzebowania gospodarki regionu na siłę roboczą w układzie sektorowo-branżowym i kwalifikacyjno-zawodowym w województwie dolnośląskim", w szczególności raport pt. Analiza zapotrzebowania na kadry w branżach uznanych za strategiczne dla dolnośląskiego rynku pracy” w ramach Regionalnej Strategii Innowacji na lata 2011-2020 – opracowanie udostępnione w 2010.

Wyniki analiz i prognoz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyka, uznając informatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty kształcenia pozwolą na uzyskanie pożądaných przez pracodawców cech absolwentów występujących najczęściej w odpowiedziach w badaniach ankietowych i artykułowanych w panelach dyskusyjnych, przykładowo:

- Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena sytuacji w szkolnictwie wyższym w Polsce w zakresie dostosowania liczby absolwentów kierunków technicznych, przyrodniczych i matematycznych do potrzeb rynku pracy” – opracowany w ramach projektu MNiSW realizowanego w PO KL, działanie 4.1, poddziałanie 4.1.3 – wykonany w grudniu 2009.
- Raport z podsumowania panelu ekspertów pt. „Ocena dostosowania standardów i programów kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych do oczekiwań pracodawców”, IBC GROUP - prezentacja wyników badania przeprowadzonego na zlecenie MNiSW – wykonana w grudniu 2009. Pracodawcy oczekują od absolwentów kompetencji w zakresie pracy zespołowej, kreatywności i systematyczności, a szczególnie posiadania umiejętności praktycznych, w tym takich jak administrowanie systemami sieciowymi, administrowanie platformami programowo-sprzętowymi do zastosowań biznesowych,

zarządzanie informacją i pamięciami masowymi, zastosowanie symulacji komputerowych, projektowanie, oprogramowanie i utrzymanie (z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa) problemowo-zorientowanych zaawansowanych systemów informatycznych. Program specjalności zapewnia uzyskanie tych umiejętności.

## 4. Lista modułów kształcenia:

### 4.1. Lista modułów obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (6 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	PREW002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1					K1EKA_W18 K1EKA_K03	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
2	PSEW00001W	Etyka inżynierska	1					K1EKA_W17 K1EKA_K02	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
3	FLEW12001W	Filozofia	2					K1EKA_W16 K1EKA_K01	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
4	ZMZ0340W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2					K1EKA_W19 K1EKA_K04	30	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	-	-	-	<b>0</b>	-	-

##### 4.1.1.2 *Technologie informacyjne (2 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	ETEW00007W	Technologie informacyjne ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W06	15	30	2	1	T	Z			KO	Ob
2	ETEW00007L	Technologie informacyjne ( <b>GK</b> )			1			K1EKA_U06	15	30		1	T	Z		P (1)	KO	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>1</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 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				
7	0	1	0	0	120	240	8	5

## 4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Moduł *Matematyka* (23 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>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAT001638W	Algebra liniowa z geometrią analityczną ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W01	30	90	6	1,5	T	E (w)	O		PD	Ob
2	MAT001638C	Algebra liniowa z geometrią analityczną ( <b>GK</b> )		2				K1EKA_U01	30	90		2	T	Z	O	P (2)	PD	Ob
3	MAT001637W	Analiza matematyczna 1 ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W02	30	150	10	3	T	E (w)	O		PD	Ob
4	MAT001637C	Analiza matematyczna 1 ( <b>GK</b> )		2				K1EKA_U02 K1EKA_U03	30	150		3	T	Z	O	P (3)	PD	Ob
5	MAT001639W	Rachunek prawdopodobieństwa	1					K1EKA_W04	15	60	2	1	T	Z	O		PD	Ob
6	MAT001428W	Analiza matematyczna 2.3A	2					K1EKA_W03	30	150	5	3	T	E (w)	O		PD	Ob
<b>Razem</b>			7	4	0	0	0	–	165	690	23	13,5	–	–	–	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 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

#### 4.1.2.2 Moduł *Fizyka* (7 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	Spos- sób <sup>3</sup> zali- czenia	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	FZP004001W	Fizyka 1.1A ( <b>GK</b> )	2				K1EKA_W05	30	100	5	1	T	E (w)	O		PD	Ob	
2	FZP004001C	Fizyka 1.1A ( <b>GK</b> )		1			K1EKA_U04	15	50		4	T	Z	O	P (3)	PD	Ob	
3	FZP002079L	Fizyka 3.1			1		K1EKA_U05	15	60	2	2	T	Z	O	P (2)	PD	Ob	
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</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>9</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>225</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>20,5</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 <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	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ETEW00001W	Miernictwo 1	2					K1EKA_W12	30	120	4	1	T	Z			K	Ob
2	INEW00001W	Podstawy programowania ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W07	30	40	4	1	T	Z			K	Ob
3	INEW00001C	Podstawy programowania ( <b>GK</b> )		1				K1EKA_U07	15	40		1	T	Z		P (1)	K	Ob
4	INEW00001L	Podstawy programowania ( <b>GK</b> )			1			K1EKA_U08	15	40		1	T	Z		P (2)	K	Ob
5	ETEW00002L	Miernictwo 2			1			K1EKA_U11	15	60	2	0,5	T	Z		P (2)	K	Ob
6	ETEW00004W	Podstawy telekomunikacji	2					K1EKA_W14	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
7	INEW00003W	Programowanie obiektowe ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W08	30	90	6	1	T	Z			K	Ob
8	INEW00003L	Programowanie obiektowe ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U09	30	90		2	T	Z		P (2)	K	Ob
9	ETEW00008W	Teoria systemów ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W09	15	30	3	1	T	Z			K	Ob
10	ETEW00008C	Teoria systemów ( <b>GK</b> )		1				K1EKA_U10	15	60		1	T	Z		P (2)	K	Ob
11	ETEW00014W	Inżynierskie zastosowania statystyki ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W15	30	60	5	2	T	Z			K	Ob
12	ETEW00014C	Inżynierskie zastosowania statystyki ( <b>GK</b> )		1				K1EKA_U12	15	90		3	T	Z		P (3)	K	Ob
13	ETEW00010W	Podstawy przetwarzania sygnałów ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W10	30	90	5	1	T	Z			K	Ob
14	ETEW00010L	Podstawy przetwarzania sygnałów ( <b>GK</b> )			1			K1EKA_U13	15	60		1,5	T	Z		P (2)	K	Ob
15	AREW00002W	Podstawy automatyki i robotyki	2					K1EKA_W13	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
16	ETEW00006W	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W11	30	60	3	1	T	Z			K	Ob
17	ETEW00006L	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 ( <b>GK</b> )			1			K1EKA_U14	15	30		1	T	Z		P (1)	K	Ob
18	EKEK00001W	Multimedia	1					K1EKA_W23	15	30	1	1	T	Z			K	Ob
19	EKEK00002W	Elektromagnetyzm	2					K1EKA_W22	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
20	EKEK00012W	Systemy operacyjne ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W21	15	30	2	1	T	Z			K	Ob
21	EKEK00012L	Systemy operacyjne ( <b>GK</b> )			1			K1EKA_U21	15	30		1	T	Z		P (1)	K	Ob
22	EKEK00004L	Multimedia			1			K1EKA_U23	15	30	1	1	T	Z		P (1)	K	Ob
23	EKEK00003C	Elektromagnetyzm		2				K1EKA_U22	30	90	3	2	T	Z		P (3)	K	Ob
24	ETEK00004W	Technika Cyfrowa 1	2					K1EKA_W24	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
25	EKEK00013W	Technika analogowa ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W25	30	60	4	1	T	E (w)			K	Ob
26	EKEK00013L	Technika analogowa ( <b>GK</b> )			1			K1EKA_U24 K1EKA_U25	15	60		2	T	Z		P (2)	K	Ob
27	EKEK17009C	Miernictwo 3 ( <b>GK</b> )		2				K1EKA_U26	30	60	4	2	T	Z		P (2)	K	Ob

<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

28	EKEK17009L	Miernictwo 3 (GK)			2			K1EKA_U27	30	60		2	T	Z		P (2)	K	Ob
29	ETEK00040W	Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku	2					K1EKA_W26	30	60	2	1	T	Z			K	Ob
30	ETEK17011W	Układy Elektroniczne 1 (GK)	2					K1EKA_W30	30	60	4	1	T	E (w)			K	Ob
31	ETEK17011P	Układy Elektroniczne 1 (GK)				1		K1EKA_U30	15	60		0,5	T	Z		P (2)	K	Ob
32	EKEK00015W	Technika Cyfrowa 2 (GK)	1					K1EKA_W27	15	60	4	1	T	E (w)			K	Ob
33	EKEK00015L	Technika Cyfrowa 2 (GK)				1		K1EKA_U29	15	60		2	T	Z		P (2)	K	Ob
34	EKEK00014W	Elementy elektroniczne 1 (GK)	2					K1EKA_W28	30	60	4	1	T	E (w)			K	Ob
35	EKEK00014L	Elementy elektroniczne 1 (GK)				1		K1EKA_U28	15	60		1	T	Z		P (2)	K	Ob
36	ETEK17035W	Wprowadzenie do fotoniki	2					K1EKA_W29	30	90	3	2	T	Z			K	Ob
37	EKEK17010W	Elektroakustyka 1 (GK)	1					K1EKA_W31	15	60	3	0,5	T	Z			K	Ob
38	EKEK17010L	Elektroakustyka 1 (GK)				1		K1EKA_U31	15	30		1	T	Z		P (1)	K	Ob
39	ETEK00041W	Systemy akwizycji i przetwarzania danych (GK)	2					K1EKA_W32	30	60	4	1	T	Z			K	Ob
40	ETEK00041L	Systemy akwizycji i przetwarzania danych (GK)				2		K1EKA_U32	30	60		2	T	Z		P (2)	K	Ob
41	EKEK00016L	Elementy elektroniczne 2				2		K1EKA_U36	30	90	3	2	T	Z		P (3)	K	Ob
42	ETEK17042L	Układy Elektroniczne 2				2		K1EKA_U33	30	90	3	2	T	Z		P (3)	K	Ob
43	ETEK00201W	Optoelektronika 1	2					K1EKA_W35	30	90	3	3	T	Z			K	Ob
44	ETEK00036W	Konstrukcja urządzeń elektronicznych (GK)	1					K1EKA_W33	15	30	2	1	T	Z			K	Ob
45	ETEK00036P	Konstrukcja urządzeń elektronicznych (GK)				1		K1EKA_U34	15	30		1	T	Z		P (1)	K	Ob
46	EKEK00011W	Elektroakustyka 2 (GK)	1					K1EKA_W34	15	30	2	0,5	T	Z			K	Ob
47	EKEK00011L	Elektroakustyka 2 (GK)				1		K1EKA_U35	15	30		1	T	Z		P (1)	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>41</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>1065</b>	<b>2760</b>	<b>92</b>	<b>60,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>43</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>41</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1065</b>	<b>2760</b>	<b>92</b>	<b>60,5</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 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



## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Moduł *Języki obce (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	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc 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 – Blok 1/Blok 2		4				KIEKA_U15	60	60	2	1,5	T	Z	O	P (2)	KO	W
2		Język obcy – Blok 3/Blok 4		4				KIEKA_U16	60	90	3	2,5	T	Z	O	P (3)	KO	W
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	–	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	–	–	–	<b>5</b>	–	–

#### 4.2.1.2 Moduł *Zajęcia sportowe:*

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	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc 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		Zajęcia sportowe		2				KIEKA_K05	30	-	-	-	T	Z	O	-	KO	W
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	–	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	–	–	–	<b>-</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>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>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 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

## 4.2.2 Lista modułów specjalnościowych

### 4.2.3.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe – Aparatura Elektroniczna* (57 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> k ursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc 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	ETES00602W	Fizyczne podstawy czujników	2					K1EKA_W01_AE	30	60	2	1	T	E			S	W
2	EKES00604W	Odnawialne źródła energii	2					K1EKA_W02_AE	30	60	2	1	T	Z			S	W
3	EKES00605L	Procesory sygnałowe			2			K1EKA_U01_AE	30	90	3	1	T	Z		P (3)	S	W
4	EKES00606W	Programowanie współbieżne w aparaturze elektronicznej ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W03_AE	15	30	2	0,5	T	Z			S	W
5	EKES00606S	Programowanie współbieżne w aparaturze elektronicznej ( <b>GK</b> )					1	K1EKA_U02_AE	15	30		0,5	T	Z		P (1)	S	W
6	EKES00610W	Zasady rozpoznawania i przetwarzania obrazów ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W04_AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
7	EKES00610L	Zasady rozpoznawania i przetwarzania obrazów ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U03_AE	30	60		1	T	Z		P (2)	S	W
8	ETES00604W	Programowanie w języku Java ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W05_AE	15	30	3	0,5	T	Z			S	W
9	ETES00604L	Programowanie w języku Java ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U04_AE	30	60		1	T	Z		P (2)	S	W
10	EKES00607P	Optoelektronika 2				2		K1EKA_U05_AE	30	60	2	1	T	Z		P (2)	S	W
11	ETES17609W	Czujniki i przetworniki ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W06_AE	30	60	4	1	T	Z			S	W
12	ETES17609L	Czujniki i przetworniki ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U06_AE	30	60		1	T	Z		P (2)	S	W
13	EKES608W	Elektronika źródeł odnawialnych ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W07_AE	30	60	3	1	T	Z			S	W
14	EKES608P	Elektronika źródeł odnawialnych ( <b>GK</b> )				1		K1EKA_U07_AE	15	30		0,5	T	Z		P (1)	S	W
15	EKES609W	Elektroniczna aparatura medyczna ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W08_AE	30	90	4	1	T	Z			S	W
16	EKES609S	Elektroniczna aparatura medyczna ( <b>GK</b> )					1	K1EKA_U08_AE	15	30		0,5	T	Z		P (1)	S	W
17	ETES00603W	Mikrokontrolery ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W09_AE	30	90	4	1	T	E			S	W
18	ETES0060L	Mikrokontrolery ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U09_AE	30	30		1	T	Z		P (1)	S	W
19	ETES17626W	Układy programowalne ( <b>GK</b> )	1					K1EKA_W10_AE	15	60	4	0,5	T	E			S	W
20	ETES17626P	Układy programowalne ( <b>GK</b> )				2		K1EKA_U10_AE	30	60		1	T	Z		P (2)	S	W
21	ETES00606W	Analiza danych w systemach mikroprocesorowych ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W11_AE	30	60	4	1	T	E			S	W
22	ETES00606L	Analiza danych w systemach mikroprocesorowych ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U11_AE	30	60		1	T	Z		P (2)	S	W
23	EKES17602W	Elektronika przemysłowa	2					K1EKA_W12_AE	30	90	3	1	T	Z			S	W
24	ETES17627W	Oprogramowanie mikrokontrolerów ( <b>GK</b> )	2					K1EKA_W13_AE	30	60	4	1	T	Z			S	W
25	ETES17627L	Oprogramowanie mikrokontrolerów ( <b>GK</b> )			2			K1EKA_U12_AE	30	60		1	T	Z		P (2)	S	W

<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

26	EKES17603W	Elektronika systemów inteligentnych (GK)	1					KIEKA_W14_AE	15	60	3	0,5	T	Z			S	W
27	EKES17603S	Elektronika systemów inteligentnych (GK)					1	KIEKA_U13_AE	15	30		0,5	T	Z		P (1)	S	W
28	EKEK00017P	Projekt zespołowy				3		KIEKA_U14_AE KIEKA_K01_AE	45	120	4	2	T	Z		P (4)	S	W
29	EKES17012S	Seminarium dyplomowe				2		KIEKA_U15_AE	30	90	3	1	T	Z		P (3)	S	W
<b>Razem</b>			<b>23</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		<b>750</b>	<b>1710</b>	<b>57</b>	<b>25,5</b>				<b>29</b>		

#### Razem dla modułów specjalnościowych:

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				
23	0	14	8	5	750	1710	57	25,5

#### 4.3 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 1)

<b>Nazwa praktyki</b>		zawodowa		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>Liczba punktów ECTS zajęć BK<sup>1</sup></b>	<b>Tryb zaliczenia praktyki</b>		<b>Kod</b>
6 P(6)	6	Zaliczenie na ocenę		EKEP12001Q
<b>Czas trwania praktyki</b>		<b>Cel praktyki</b>		
160 h		Uzyskanie efektu K1EKA_U16_AE		

#### 4.4 Moduł praca dyplomowa

<b>Typ pracy dyplomowej</b>	inżynierska		
<b>Liczba semestrów pracy dyplomowej</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>Kod</b>
1	12 P(8)		EKEK17007
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>			
projekt, program komputerowy lub urządzenie			
<b>Liczba punktów ECTS BK<sup>1</sup></b>	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 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

## 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 kolokwiumów cząstkowych, 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 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,

<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

	ocena jakości prezentacji seminaryjnych, prezentacja, dyskusja, ocena przygotowania prezentacji i wygłoszenia seminarium, udział w dyskusjach problemowych
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

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

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	<b>30</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>0</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>30</b>

**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	<b>54</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>34</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>88</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

**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)**  
**41 punktów ECTS**

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

**11. Zakres egzaminu dyplomowego**  
załącznik nr 2

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
<i>1</i>		<i>Wszystkie kursy/grupy kursów z planu studiów dla semestru 1 i semestru 2</i>	<i>5</i>
<i>2</i>		<i>Praktyka zawodowa</i>	<i>7</i>

<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

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