

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ:Elektroniki.....

KIERUNEK STUDIÓW:..... Inżynieria elektroniczna i komputerowa

Przyporządkowany do dyscypliny: D1 ... automatyka, elektronika i elektrotechnika ... (dyscyplina wiodąca)

D2*

D3*

D4*

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia (~~licencjackie~~/ inżynierskie) / ~~drugiego stopnia~~/
~~jednolite magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki / ~~praktyczny~~ *

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – załącznik nr 2 do programu studiów

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis

<p>1.1 Liczba semestrów: 7</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</p> <p><i>Konkurs ocen ze świadectwa dojrzałości i ze świadectwa ukończenia szkoły średniej</i></p> <p><i>Dla studentów zagranicznych wymagany jest równoważny maturze egzamin państwowy zdany w kraju kandydata zaakceptowany przez Kuratorium Oświaty</i></p> <p>Szczegółowe wymagania będą corocznie określone przez Senat PWi. i Radę Wydziału Elektroniki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</p> <p><i>inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I stopnia</i></p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</p> <p><i>Studia I stopnia nie są dzielone na specjalizacje. Pozwalają na zdobycie podstawowej i uporządkowanej wiedzy w zakresie elektroniki, automatyki i robotyki i informatyki. Po ukończeniu studiów, absolwent będzie w stanie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Projektować, realizować, testować i eksploatować układy elektroniczne analogowe, cyfrowe oraz mieszane z wykorzystaniem elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów scalonych i mikroprocesorów, planować i projektować układy i</i>

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	<p><i>systemy pomiarowe, optymalizować warunki pomiaru oraz analizować i interpretować wyniki badań.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stosować środki informatyki dla akwizycji pomiarów, sterowania procesami technologicznymi, projektowania, uruchamiania, utrzymania systemów automatyki i robotyki przemysłowej z wymianą informacji w oparciu o standardowe protokoły transmisji danych.</i> <p><i>Rozwiązywać zadania obliczeniowe z użyciem narzędzi komputerowych, przygotowywać, wykonywać i analizować symulacje oraz eksperymenty komputerowe, tworzyć samodzielnie programy komputerowe, w tym programy realizujące algorytmy DSP.</i></p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p>Studia II stopnia na kierunkach Elektronika, Automatyka i Robotyka, Informatyka, Telekomunikacja oraz kierunkach pokrewnych.</p>	<p><i>1.8</i> <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>

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = .49..., U (umiejętności) ..51..., K (kompetencje) = ...5..., W + U + K = ...105...

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

D1 (wiodąca) (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)

D2

D3

D4

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

D1 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

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) ...200 ECTS...

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)

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

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku **Electronic and Computer Engineering (EAC)** obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla elektroników i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy produkcyjne i usługowe. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera elektronika, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów elektronicznych analogowych i cyfrowych (w tym mikroprocesorowych) w szerokorozumianej automatyce przemysłowej. Umiejętności te zawierają m.in. programowanie sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcji. 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 znajdą uznanie w okresie wielu następnych lat. Dodatkowy atutem absolwenta będzie umiejętność posługiwania się językiem angielskim, co rozszerzy jego możliwości zatrudnienia w coraz liczniejszych firmach zagranicznych posiadających swe centra badawczo-rozwojowe i/lub zakłady produkcyjne na terenie Dolnego Śląska i całej Polski.

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) ...89,5.... ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	25
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	
Łączna liczba punktów ECTS	25

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	66
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	≥ 58

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Łączna liczba punktów ECTS	>=124
----------------------------	-------

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) ...36.... punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) ...85.... punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

..... Założone efekty uczenia zostaną uzyskane w wyniku realizacji bloków kształcenia przedstawionych w niniejszym planie studiów.

4. Lista bloków kształcenia:

4.1. Lista bloków obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* -tylko wybieralne

4.1.1.2 Blok *Języki obce* -tylko wybieralne

4.1.1.3 Blok *Zajęcia sportowe* -tylko wybieralne

4.1.1.4 Blok *Technologie informacyjne* (min. .2... pkt ECTS):

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00002	Introduction to Programming GK	2		3			KIECE_W22 KIECE_U22	75	240	8	2,5	T	Z		P(4)		
		Razem	2		3				75	240	8	2,5				4		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	o charakt. prakty- cznym ⁵
w	ć	l	p	s					
2		3			75	240	8	2,5	4

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MAT001509	Math - Analysis 1 GK	2	2				KIECE_W02 KIECE_U02	60	210	7	2	T	E	o	P(3)	KP	OB
2	MAT001511	Math - Analysis 2 GK	2	2				KIECE_W03 KIECE_U03	60	150	5	2	T	E	o	P(2)	KP	OB
3	MAT001510	Math - Algebra GK	2	2				KIECE_W01 KIECE_U01	60	210	7	2	T	E	o	P(3)	KP	OB

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem					6	6				180	570	19	6			8	
-------	--	--	--	--	---	---	--	--	--	-----	-----	----	---	--	--	---	--

4.1.2.2 Blok 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001127	Physics GK	2		2			KIECE_W05 KIECE_U05	60	180	6	2	T	E	o	P(3)	KP	OB
		Razem	2		2				60	180	6	2				3		

4.1.2.3 Blok Chemia ---brak

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
8	6	2			240	740	25	8	11

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MAT001512	Math for Electronics GK	2	2				KIECE_W04 KIECE_U04	60	120	4	2	T	Z		P(2)	KP	OB
2	ECEA00014	Physics for Electronics GK	2	2				KIECE_W30 KIECE_U30	60	180	6	2	T	Z		P(3)	KP	OB

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	ECEA17004	Object oriented programming GK	2		2			KIECE_W26 KIECE_U26	60	180	6	2	T	E		P(3)	K	OB
4	ECEA00007	Scientific_and_Engineering_Programming GK	2		2			KIECE_W34 KIECE_U34	60	150	5	2	T	Z		P(3)	K	OB
5	ECEA00010	Programming Systems & Environments GK	2		2			KIECE_W35 KIECE_U35	60	120	4	2	T	Z		P(2)	K	OB
6	ECEA00001	Metrology GK	1	1	2			KIECE_W21 KIECE_U21	60	120	4	2	T	Z		P(3)	K	OB
7	ECEA00003	Electronics GK	3	3	2			KIECE_W31 KIECE_U31	120	240	8	4	T	Z		P(5)	K	OB
8	ECEA00005	Electronic_Components_and_Sensors GK	3	1	2			KIECE_W32 KIECE_U32	120	240	8	4	T	E		P(5)	K	OB
9	ECEA00006	Electronic_Technology GK	2		2			KIECE_W23 KIECE_U23	60	150	5	2	T	Z		P(3)	K	OB
10	ECEA00009	Electronic_circuits GK	2		2	2		KIECE_W33 KIECE_U33	90	210	7	3	T	E		P(4)	K	OB
11	ECEA00022	Introduction_to_Microcontrollers GK	3		2	1		KIECE_W29 KIECE_U29	90	240	8	3	T	E		P(4)	K	OB
12	ECEA00101	Computer_Networks GK	2		2			KIECE_W36 KIECE_U36	60	120	4	2	T	Z		P(2)	K	OB
13	ECEA00008	Systems_Theory GK	1	1				KIECE_W25 KIECE_U25	30	90	3	1	T	Z		P(2)	K	OB
14	ECEA00019	Introduction to Automation GK	2		1			KIECE_W24 KIECE_U24	45	105	4	2	T	Z		P(4)	K	OB
15	ECEA00020	Introduction to Robotics GK	2		1			KIECE_W24 KIECE_U24	45	105	3	2	T	Z		P(4)	K	OB
16	ECEA00202	Microcontrollers GK	2		2	1		KIECE_W38.02 KIECE_U38.02	75	150	5	2,5	T	E		P(3)	K	OB
17	ECEA00021	Fundamentals_of_Telecommunication GK	2		2			KIECE_W27 KIECE_U27	60	120	4	2	T	Z		P(2)	K	OB
18	ECEA00103	Electroacoustics GK	2		2			KIECE_W37 KIECE_U37	60		4	2	T	Z		P(2)	K	OB
Razem			37	10	28	3	1		121 5	2640	92	40,5				52		

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
37	10	28	3	1	1185	2640	92	40,5	52

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5. pkt ECTS):*

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	Z puli uczelni	Philosophy, Etics	2					K1ECE_K01	30	60	2	1	T	Z	O		KO	OB
2	Z puli uczelni	Author Law	2					K1ECE_K02	30	60	2	1	T	Z	O		KO	OB
3	Z puli uczelni	Business	2					K1ECE_K03	30	30	1	1	T	Z	O		KO	OB
Razem			6						90	150	5	3				0		

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. ...5..... pkt ECTS):*

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	Z puli uczelni	Foreign language 1			4			K1ECE_U13	60	60	2	2	T	Z	O	2	KO	
2	Z puli uczelni	Foreign language 2			4			K1ECE_U14	60	90	3	2	T	Z	O	3	KO	
Razem					8				120	150	5	4				5		

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (min. ..1.. pkt ECTS):*

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	Z puli uczelni	Sport		4				K1ECE_K05	60	60	0	2	T	Z	O	2	KO	

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem					4			60	60	0	2			2	
-------	--	--	--	--	---	--	--	----	----	---	---	--	--	---	--

4.2.1.4 Technologie informacyjne -tylko kurs obowiązkowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
	2	8			240	330	11	8	6

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych – brak wybieralnych

4.2.2.1 Blok Matematyka -tylko obowiązkowe

4.2.2.2 Blok Fizyka -tylko obowiązkowe

4.2.2.3 Blok Chemia - brak

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok 1 (SEMESTR 5 – wybór 3 z 5) (min. 21. pkt ECTS):

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

1	ECEA00201	Advanced Topics in Robotics GK	2		2	1	KIECE_W38_01 KIECE_U38_01	75	210	7	2,5	T	Z		P(5)	K	W
2	ECEA00102	Digital Signal Processing GK	2		3		KIECE_W28 KIECE_U28	75	210	7	2,5	T	Z		P(4)	K	W
3	ECEA00203	Artificial Intelligence and Computer Vision GK	2		2	1	KIECE_W38_03 KIECE_U38_03	75	210	7	2,5	T	Z		P(4)	K	W
4	ECEA00204	Optoelectronics GK	2		2	1	KIECE_W38_04 KIECE_U38_04	75	210	7	2,5	T	Z		P(4)	K	W
5	ECEA00205	Wireless systems GK	3		2		KIECE_W38_05 KIECE_U38_05	75	210	7	2,5	T	Z		P(3)	K	W
Razem *(2/5)								225	630	21	7,5				>=11		

4.2.3.2 Blok 2 (SEMESTR 6 - wybór 3 z 5) (min. 21.. pkt ECTS):

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00206	Control Systems Engineering GK	2		2	1	KIECE_W39_01 KIECE_U39_01	75	210	7	2,5	T	E		P(5)	K	W	
2	ECEA00207	Embedded Systems GK	2		2	1	KIECE_W39_02 KIECE_U39_02	75	210	7	2,5	T	E		P(5)	K	W	
3	ECEA00208	Real Time Operating Systems GK	2			3	KIECE_W39_03 KIECE_U39_03	75	210	7	2,5	T	E		P(4)	K	W	
4	ECEA00209	Lasers, Fibers and Applications GK	2		2	1	KIECE_W39_04 KIECE_U39_04	75	210	7	2,5	T	E		P(4)	K	W	
5	ECEA00210	Communication systems and networks GK	2		2	1	KIECE_W39_05 KIECE_U39_05	75	210	7	2,5	T	E		P(4)	K	W	
Razem *(2/5)								225	630	21	7,5				>=12			

4.2.3.3 Blok 3 (SEMESTR 7 - wybór 2 z całej puli). (min. 6 pkt ECTS):

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00211	Electrotechnics GK	2		1		KIECE_W40_01 KIECE_U40_01	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W	
2	ECEA00212	Medical Electronics GK	2			1	KIECE_W40_02	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W	

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	ECEA00213	Fiber Optics Technology GK	2		1			K1ECE_U40_02 K1ECE_W40_03 K1ECE_U40_03	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
4	ECEA00214	Electronics for Renewable Energy Sources GK	2				1	K1ECE_W40_04 K1ECE_U40_04	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
5	ECEA00215	Satellite_Communication_Network GK	2				1	K1ECE_W40_05 K1ECE_U40_05	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
6	ECEA00216	Virtualization and Cloud Computing GK	1		2			K1ECE_W40_06 K1ECE_U40_06	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
7	ECEA00217	Machine learning GK	1			2		K1ECE_W40_07 K1ECE_U40_07	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
8	ECEA00222	Selected topics in Artificial Intelligence GK	2		1			K1ECE_W40_08 K1ECE_U40_08	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
9	ECEA00219	Hybrid Telecommunication Networks GK	1		1		1	K1ECE_W40_09 K1ECE_U40_09	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
10	ECEA00220	Ultrasonic technology GK	1		2			K1ECE_W40_10 K1ECE_U40_10	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
11	ECEA00221	Speech communication GK	1		2			K1ECE_W40_11 K1ECE_U40_11	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
Razem (2 Z CAŁEJ PULI)									90	180	6	3				>=2		

4.2.3.4 Blok KURSY WYBIERALNE. (min. .26. pkt ECTS):

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształt.-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00106	Team & preengineering project			3			K1ECE_K04	75	150	5	2,5	T	Z		P(5)		
2	ECEA17105	Diploma seminar					2	K1ECE_U11	30	30	2	1	T	Z		P(3)		
3	ECEA00106	Final project			12			K1ECE_U12		420	13	3	T	E		P(12)		
4	ECEA16001Q	Intership						K1ECE_U10		180	6	6	T	Z		P(6)		
Razem					17		2		105	780	26	12,5				26		

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ³	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
					645	2220	85	30,5	>=50

4.2.4.1 Lista bloków specjalnościowych - kierunek nie wyróżnia specjalności

4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (np. cała specjalność) (min. pkt ECTS):

4.2.4.2 Blok kursy wybieralne (np. profil dyplomowania) (min. pkt ECTS):

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Nazwa praktyki		zawodowa	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	Zaliczenie na ocenę	ECEA026
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
4 tygodnie (160 godzin)		Uzyskanie efektu K1ECE_U31	

4.4 Blok praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	12 P(12)	ECEA025
Charakter pracy dyplomowej		
Projekt złożonego układu elektronicznego (analogowego lub cyfrowy lub mieszany) lub zaawansowanego oprogramowania		
Liczba punktów ECTS BK ¹	3	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	Egzamin ustny lub pisemny, test
ćwiczenia	test, kolokwium, kartkówka, odpowiedzi ustne, przygotowanie do zajęć, aktywne uczestnictwo w zajęciach
laboratorium	kartkówka, sprawozdanie z laboratorium, odpowiedzi ustne, umiejętności posługiwania się aparaturą
projekt	obrona projektu, odpowiedzi ustne i/lub pisemne, test
seminarium	Prezentacja zadanego tematu, udział w dyskusji

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

- 1) Systematics and characteristics of direct methods of measurement and of methods for assessing measurement accuracy
- 2) Basic theorems in electronic circuits: Thevenin, Norton, superposition and power matching theorems. Application of Laplace transform in circuit analysis.
- 3) Principles of object-oriented design and their impact on software quality. Compare the structural and object-oriented approaches of software development.
- 4) Bipolar and unipolar transistors -structure, properties and applications. Fundamentals of analog signal conditioning.
- 5) Printed circuit boards – substrates, layers, rules. Elements of cooling system of electronic devices
- 6) Name programming tools/environments applicable for dynamical systems simulation, give their short characteristics. Name typical tasks performed by scientists and engineers. Describe the differences in methodologies applied for scientific and engineering tasks elaboration.
- 7) What is an operational amplifier? Discuss its characteristic parameters. Give examples of applications. Construction and operation of PLL loops. Give examples of applications.
- 8) Problems of concurrent thread/process synchronization: synchronization criteria, available mechanisms, an example of the synchronization problem. Elements of object orienting programming in Java.
- 9) Basic telecommunication system: block diagram, coder/decoder, modulation/demodulation, Signal-to-Noise ratio
- 10) Describe techniques for optimization of logic equations. Microcontroller – describe main elements and how it works
- 11) Basic tasks of robotics: definition, solution techniques. Principles of modeling and models of wheeled mobile robots.
- 12) Enumerate and describe components of typical control loop. Describe operating principle and taxonomy of automatic controllers
- 13) Describe the ISO/OSI reference model and explain the principles of layered approach. Explain the differences between IPv4 and IPv6.
- 14) Acoustic waves - types, properties, equation. Electroacoustical chain. Distortions and disturbances
- 15) The physical basis of light amplification in lasers. Thermal and photonic detectors of light.
- 16) Describe main functionalities of a standard microcontroller's timer. How ADC works? What is meant by sampling, quantizing and encoding?
- 17) *Discrete linear systems - the importance, a mathematical model, time and frequency properties of the model. Quadrature sampling scheme - Hilbert transform, analytical signal, quadrature sampling applications
- 18) *Methods of task and motion planning for stationary and mobile robots. Methods of localization and environment mapping for mobile robots
- 19) *Probabilistic knowledge representation and decision making methods. Low-level image processing algorithms - examples, applications
- 20) *Describe functional model of ARM microcontrollers. How the ARM microcontrollers stand against main families of 8-bit microcontrollers. Programming, debugging, tracing – explain what is meant by those terms and how are they realized in contemporary microcontrollers.
- 21) *Building management systems (BMS): architecture, equipment, communication protocols, Redundancy, High Availability and Safety Related aspects in Distributed Control Systems

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

- 22) *The review of lasing media. Describe one of chosen type of laser, its basic parameters and give an example of its application
- 23) *Wireless and radio systems: classification, applications, used frequency bands, network architectures and functions of individual
- 24) *HDL Hardware Description Languages: Verilog and VHDL. Components of the language. The structure of the code²⁰ Discuss the most important differences between the RTOS (Real-time Operating Systems) and the GPOS (General-purpose Operating Systems); consider the API, scheduler, services, and drivers.

*) During diploma dissertation 4 out of 8 questions shall be chosen depending on the realized set of Optional Courses 1 and 2.

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
<i>1</i>		<i>All courses/groups of courses from the plan of studies for semester 1 and semester 2</i>	<i>5</i>
<i>2</i>	<i>ECEA00106</i>	<i>Intership</i>	<i>6</i>

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

8. Plan studiów

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis dziekana

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy