

Kierunek: Electronic and Computer Engineering

Specjalność:

PROGRAM STUDIÓW

1. Opis

<i>Liczba semestrów:7</i>	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:210</i>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></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 PWr. i Radę Wydziału <i>Elektroniki</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: inżynier kwalifikacje I stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>Studia II stopnia na kierunkach Elektronika, Automatyka i Robotyka, Informatyka, Telekomunikacja oraz kierunkach pokrewnych.</p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></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</i>

	<p><i>optoelektronicznych, układów scalonych i mikroprocesorów, planować i projektować układy 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> • <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><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>	

1. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:

- obszar nauk technicznych
- dziedzina nauk technicznych
- dyscypliny naukowe: elektronika, informatyka, automatyka i robotyka, telekomunikacja

2. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia 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 szeroko rozumianej automatyce przemysłowej. Umiejętności te zawierają m.in. programowanie sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i 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 znajdują 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.

3. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie -tylko wybieralne*

4.1.1.2 Moduł *Języki obce -tylko wybieralne*

4.1.1.3 Moduł *Zajęcia sportowe -tylko wybieralne*

4.1.1.4 Moduł *Technologie informacyjne (min. .2... 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	łącna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00015	Introduction to Programming GK	2		2			KIECE_W07 KIECE_U07	60	240	8	2,5	T	Z		P(4)		
		Razem	2		2				60	240	8	2,5				4		

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 ¹	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
2		2			60	240	8	2,5	4

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

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 kierunku, 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
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
Razem			6	6					180	570	19	6				8		

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 kierunku, 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
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 Moduł *Chemia ---brak*

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 ¹	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
8	6	2			240	740	25	8	11

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

4.1.3 Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

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	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym 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_W15 KIECE_U15	60	180	6	2	T	Z		P(3)	KP	OB
3	ECEA17004	Object oriented programming GK	2		2			KIECE_W11 KIECE_U11	60	180	6	2	T	E		P(3)	K	OB
4	ECEA00007	Scientific_and_Engineering_Programming GK	2		2			KIECE_W19 KIECE_U1	60	150	5	2	T	Z		P(3)	K	OB
5	ECEA00010	Programming Systems & Environments GK	2		2			KIECE_W20 KIECE_U20	60	120	4	2	T	Z		P(2)	K	OB
6	ECEA00001	Metrology GK	1	1	2			KIECE_W06 KIECE_U06	60	120	4	2	T	Z		P(3)	K	OB
7	ECEA00003	Electronics GK	3	3	2			KIECE_W16 KIECE_U16	120	240	8	4	T	Z		P(5)	K	OB
8	ECEA00005	Electronic_Components_and_Sensors GK	3	1	2			KIECE_W17 KIECE_U17	120	240	8	4	T	E		P(5)	K	OB
9	ECEA00006	Electronic_Technology GK	2		2			KIECE_W08 KIECE_U08	60	150	5	2	T	Z		P(3)	K	OB
10	ECEA00009	Electronic_circuits GK	2		2	2		KIECE_W18 KIECE_U18	90	210	7	3	T	E		P(4)	K	OB
11	ECEA00012	Introduction_to_Microcontrollers GK	3		2	1		KIECE_W14 KIECE_U14	90	240	8	3	T	E		P(4)	K	OB
12	ECEA00101	Computer_Networks GK	2		2			KIECE_W21 KIECE_U21	60	120	4	2	T	Z		P(2)	K	OB
13	ECEA00008	Systems_Theory GK	1	1				KIECE_W10 KIECE_U10	30	90	3	1	T	Z		P(2)	K	OB
14	ECEA00016	Introduction to Automation and Robotics GK	4		2			KIECE_W09 KIECE_U09	90	210	7	3	T	Z		P(4)	K	OB
15	ECEA00102	Digital_Signal_Processing GK	2		3			KIECE_W13 KIECE_U13	75	150	5	2,5	T	E		P(3)	K	OB
16	ECEA00011	Fundamentals_of_Telecommunication GK	2		1		1	KIECE_W12 KIECE_U12	60	120	4	2	T	Z		P(2)	K	OB
17	ECEA00103	Electroacoustics GK	2		2			KIECE_W22 KIECE_U22	60		4	2	T	Z		P(2)	K	OB
Razem			37	10	28	3	1		1215	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

Razem (dla modułów 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

4.2 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *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			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	Z puli uczelni	Philosophy, Etics	2					KIECE_K01	30	60	2	1	T	Z	O		KO	OB
2	Z puli uczelni	Author Law	2					KIECE_K02	30	60	2	1	T	Z	O		KO	OB
3	Z puli uczelni	Business	2					KIECE_K03	30	30	1	1	T	Z	O		KO	OB
		Razem	6						90	150	5	3				0		

4.2.1.2 Moduł *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			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	Z puli uczelni	Foreign language 1			4			KIECE_U26	60	60	2	2	T	Z	O	2	KO	
2	Z puli uczelni	Foreign language 2			4			KIECE_U27	60	90	3	2	T	Z	O	3	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 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					8	120	150	5	4	5
-------	--	--	--	--	---	-----	-----	---	---	---

4.2.1.3 Moduł 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		2				KIECE_K05	30	30	0	1	T	Z	O	1	KO	
		Razem		2					30	30	0	1				1		

4.2.1.4 Technologie informacyjne -tylko kurs 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 ¹	o charakt. praktycznym ⁵
w	ć	l	p	s					
	2	8			240	330	11	8	6

4.2.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych – brak wybieralnych

4.2.2.1 Moduł *Matematyka* -tylko obowiązkowe

4.2.2.2 Moduł *Fizyka* -tylko obowiązkowe

4.2.2.3 Moduł *Chemia* - brak

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 ¹
w	ć	l	p	s				

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

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.2.3 Lista modułów kierunkowych

4.2.3.1 Moduł 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	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00201	Advanced Topics in Robotics GK	2			2	1	KIECE_W26 KIECE_U28	75	210	7	2,5	T	Z		P(5)	K	W
2	ECEA00202	Microcontrollers GK	2		2	1		KIECE_W27 KIECE_U29	75	210	7	2,5	T	Z		P(4)	K	W
3	ECEA00203	Artificial Intelligence and Computer Vision GK	2		2	1		KIECE_W28 KIECE_U30	75	210	7	2,5	T	Z		P(4)	K	W
4	ECEA00204	Optoelectronics GK	2			2	1	KIECE_W29 KIECE_U31	75	210	7	2,5	T	Z		P(4)	K	W
5	ECEA00205	Wireless systems GK	3		2			KIECE_W30 KIECE_U32	75	210	7	2,5	T	Z		P(3)	K	W
Razem *(2/5)									225	630	21	7,5				>=11		

4.2.3.2 Moduł 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	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00206	Control Systems Engineering GK	2		2	1		KIECE_W31 KIECE_U33	75	210	7	2,5	T	E		P(5)	K	W
2	ECEA00207	Embedded Systems GK	2		2	1		KIECE_W32 KIECE_U34	75	210	7	2,5	T	E		P(5)	K	W
3	ECEA00208	Real Time Operating Systems GK	2				3	KIECE_W33 KIECE_U35	75	210	7	2,5	T	E		P(4)	K	W
4	ECEA00209	Lasers, Fibers and Applications GK	2		2		1	KIECE_W34 KIECE_U36	75	210	7	2,5	T	E		P(4)	K	W
5	ECEA00210	Communication systems and networks GK	2		2		1	KIECE_W35 KIECE_U37	75	210	7	2,5	T	E		P(4)	K	W
Razem *(2/5)									225	630	21	7,5				>=12		

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

4.2.3.3 Moduł 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 kierunku. 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	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	ECEA00211	Electrotechnics GK	2		1			KIECE_W36 KIECE_U38	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
2	ECEA00212	Medical Electronics GK	2				1	KIECE_W37 KIECE_U39	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
3	ECEA00213	Fiber Optics Technology GK	2		1			KIECE_W38 KIECE_U40	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
4	ECEA00214	Electronics for Renewable Energy Sources GK	2				1	KIECE_W39 KIECE_U41	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
5	ECEA00215	Satellite_Communication_Network GK	2				1	KIECE_W40 KIECE_U42	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
6	ECEA00216	Virtualization and Cloud Computing GK	1		2			KIECE_W41 KIECE_U43	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
7	ECEA00217	Machine learning GK	1			2		KIECE_W42 KIECE_U44	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
8	ECEA00218	Selected topics in Artificial Intelligence GK	2		1			KIECE_W43 KIECE_U45	45	90	3	1,5	T	Z		P(1)	K	W
9	ECEA00219	Hybrid Telecommunication Networks GK	1		1		1	KIECE_W44 KIECE_U46	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
10	ECEA00220	Ultrasonic technology GK	1		2			KIECE_W45 KIECE_U47	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
11	ECEA00221	Speech communication GK	1		2			KIECE_W46 KIECE_U48	45	90	3	1,5	T	Z		P(2)	K	W
		Razem (2 Z CAŁEJ PULI)							90	180	6	3				>=2		

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

4.2.3.4 Moduł 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 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
1	ECEA00106	Team & preengineering project			3			KIECE_K04	75	150	5	2,5	T	Z		P(5)		
2	ECEA17105	Diploma seminar					2	KIECE_U24	30	30	2	1	T	Z		P(3)		
3	ECEA00106	Final project			12			KIECE_U25		420	13	3	T	E		P(12)		
4	ECEA16001Q	Intership						KIECE_U23		180	6	6	T	Z		P(6)		
		Razem			17		2		105	780	26	12,5				26		

Razem dla modułów 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 modułów specjalnościowych - *kierunek nie wyróżnia specjalności*

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

4.2.4.2 Moduł *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 Moduł 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 Moduł 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	

4. 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

5. 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 BK¹)

...89,5.... ECTS

6. 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

7. 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
Łączna liczba punktów ECTS	>=124

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

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

...85 punktów ECTS

10. Zakres egzaminu dyplomowego

- 1) Basic telecommunication system: block diagram, coder/decoder, modulation/demodulation, Signal-to-Noise ratio
- 2) Types and properties of electromechanic transducers
- 3) Digital linear filters: classes, properties and applications
- 4) TCP/IP reference model
- 5) Characterize the problems of concurrent thread/process synchronization: synchronization criteria, available mechanisms, an example of the synchronization problem (e.g. critical section).
- 6) Methods of analysis of linear electronic circuits.
- 7) Operational amplifier, parameters of perfect and real OA, and applications.
- 8) Microprocessor architecture. Principle of operation of a microprocessor
- 9) Construction, principles of operation and characteristics of basic semiconductor components and main types of sensors.
- 10) Parameters of PCB boards. Technology of production of PCB boards

- 11) Thermal and photonic detectors of optical radiation - types, basic properties and parameters
- 12) The review of lasing media. Describe one of chosen type of laser, its basic parameters and give an example of its application
- 13) Building management systems (BMS): architecture, equipment, communication protocols
- 14) Applications of kinematic and dynamic models of robots
- 15) Wireless and radio systems: classification, applications, used frequency bands, network architectures and functions of individual elements
- 16) General characteristics of transmission media used in telecommunication networks
- 17) HDL Hardware Description Languages: Verilog and VHDL. Components of the language. The structure of the code.
- 18) Methods for reducing power consumption in microprocessor systems. Microprocessors with minimal power consumption.
- 19) Problem solving using heuristic search and mathematical logic
- 20) 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.

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. 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>
1		<i>All courses/groups of courses from the plan of studies for semester 1 and semester 2</i>	5
2	<i>ECEA00106</i>	<i>Intership</i>	6

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

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