

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: ... Inżynieria elektroniczna i komputerowa ...	Profil:ogólnoakademicki.....
Poziom studiów:pierwszy.....	Forma studiów:stacjonarne.....

1. Opis

<i>1.1 Liczba semestrów: 7</i>	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210</i>
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 2565</i>	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i> <i>Konkurs ocen ze świadectwa dojrzałości i ze świadectwa ukończenia szkoły średniej</i> <i>Dla studentów zagranicznych wymagany jest równoważny maturze egzamin państwowy zdany w kraju kandydata zaakceptowany przez Kuratorium Oświaty</i> <i>Szczegółowe wymagania będą corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Elektroniki</i>

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<p><i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> inżynier kwalifikacje I stopnia</p>	<p><i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</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:</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 systemy pomiarowe, optymalizować warunki pomiaru oraz analizować i interpretować wyniki badań.</i> • <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 Możliwość kontynuacji studiów</i> Studia II stopnia na kierunkach Elektronika, Automatyka i Robotyka, Informatyka, Telekomunikacja oraz kierunkach pokrewnych.</p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> 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>

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

--	--

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = .12..., U (umiejętności) ..13..., K (kompetencje) = ...5..., $W + U + K = \dots 30\dots$

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

Nie dotyczy

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

Nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (*musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1*) ...**205 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 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

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca liczba małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajduje 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 BU¹) ...109,5.... 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	51
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	59
Łączna liczba punktów ECTS	130

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) ...35.... punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) ...83.... punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane. Zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej student ma obowiązek uczestniczenia w zajęciach. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów. Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody kursów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych kursów (tego kursu) oznacza uzyskanie danego efektu. Kursy zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach kursów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do kursu skutkuje brakiem zaliczenia kursu i koniecznością powtórnej jego realizacji. ramach programu studiów studenci realizują studenckie praktyki zawodowe, w wymiarze nie mniejszym niż 160 godzin. Praktyki realizowane są w zakładzie pracy wybranym przez studenta, w trybie indywidualnym w okresie wakacyjnym. Podstawą zaliczenia praktyki jest potwierdzenie ich odbycia i pozytywna ocena pracodawcy. Zaliczenie praktyki jest potwierdzeniem realizacji przypisanych jej efektów uczenia się. Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów. Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania.

Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiągniętych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur

4. Lista bloków kształcenia:

4.1. Lista bloków zajęć 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

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.4 Blok *Technologie informacyjne* (min. 8 pkt ECTS):

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ECEA00002	Wprowadzenie do programowania GK	2		3			KIEAC_W02 KIEAC_U02	75	240	8	8	6	T	Z (w)			4	KO
Razem			2	0	3	0	0	-	75	240	8	8	6	-	-	-	-	4	-

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	3	0	0	75	240	8	8	6

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	MAT001509	Analiza matematyczna 1 GK	2	2				KIEAC_W01 KIEAC_U01	60	240	8	8	2	T	E (w)	O		3	PD
2	MAT001511	Analiza matematyczna 2 GK	2	2				KIEAC_W01 KIEAC_U01	60	150	5	5	2	T	E (w)	O		2	PD
3	MAT001510	Algebra GK	2	2				KIEAC_W01 KIEAC_U01	60	240	8	8	2	T	E (w)	O		3	PD
Razem			6	6	0	0	0	-	180	630	21	21	6	-	-	-	-	8	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.2 Blok Fizyka

Lp	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	FZP001127	Fizyka GK	2		2			K1EAC_W02 K1EAC_U02	60	180	6	6	2	T	E (w)	O		3	PD
Razem			2	0	2	0	0	-	60	180	6	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	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	6	2	0	0	240	810	27	27	8

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	MAT001512	Matematyka dla elektroników GK	2	2				K1EAC_W01 K1EAC_U01	60	120	4	4	2	T	Z (w)			2	PD
2	ECEA00014	Fizyka dla elektroników GK	2	2				K1EAC_W02 K1EAC_U02	60	180	6	6	2	T	Z (w)			3	PD
3	ECEA17004	Programowanie obiektowe GK	2		2			K1EAC_W03 K1EAC_U03	60	150	5	5	3	T	E (w)			3	PD

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4	ECEA00007	Programowanie naukowe i inżynierskie GK	2		2			KIEAC_W03 KIEAC_U03	60	150	5	5	2	T	Z (w)			3	K
5	ECEA00010	Środowiska i systemy programistyczne GK	2		2			KIEAC_W03 KIEAC_U03	60	120	4	4	2	T	Z (w)			2	K
6	ECEA00001	Metrologia GK	1	1	2			KIEAC_W02 KIEAC_U02	60	120	4	4	2	T	Z (w)			3	K
7	ECEA00003	Elektronika GK	3	3	2			KIEAC_W04 KIEAC_U04	120	240	8	8	4	T	Z (w)			5	K
8	ECEA00016	Czujniki i komponenty elektroniczne GK	3	1	2			KIEAC_W04 KIEAC_U04	90	240	8	8	3	T	E (w)			5	K
9	ECEA00006	Technologia elektroniczna GK	2		2			KIEAC_W04 KIEAC_U04	60	150	5	5	3	T	Z (w)			3	K
10	ECEA00009	Układy elektroniczne GK	2		2	2		KIEAC_W04 KIEAC_U04	90	240	8	8	4	T	E (w)			5	K
11	ECEA00022	Wprowadzenie do mikrokontrolerów GK	3		2	1		KIEAC_W07 KIEAC_U07	90	240	8	8	5	T	E (w)			4	K
12	ECEA00101	Sieci komputerowe GK	2		2			KIEAC_W11 KIEAC_U11	60	120	4	4	2	T	Z (w)			2	K
13	ECEA00025	Python GK	1	1				KIEAC_W03 KIEAC_U03	30	90	3	3	2	T	Z (w)			2	K
14	ECEA00019	Wprowadzenie do automatyki GK	2		1			KIEAC_W05 KIEAC_U05	45	90	3	3	2	T	Z (w)			2	K
15	ECEA00020	Wprowadzenie do robotyki GK	2		1			KIEAC_W05 KIEAC_U05	45	90	3	3	2	T	Z (w)			2	K
16	ECEA19202	Mikrokontrolery GK	2		2	1		KIEAC_W07 KIEAC_U07	75	150	5	5	4	T	E (w)			3	K
17	ECEA00021	Podstawy telekomunikacji GK	2		2			KIEAC_W06 KIEAC_U06	60	120	4	4	2	T	Z (w)			2	K
18	ECEA00103	Elektroakustyka GK	2		2			KIEAC_W12 KIEAC_U12	60	120	4	4	2	T	Z (w)			2	K
Razem			37	10	28	4		-	1185	2730	91	91	48	-	-	-	-	53	-

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
37	10	28	4		1185	2730	91	91	48

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związanych/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	FLEA00100	Filozofia	2					K1EAC_K01	30	60	2	2	1	T	Z	O		0	KO
2	PRZ000339	Prawo autorskie	2					K1EAC_K02	30	60	2	2	1	T	Z	O		0	KO
3	ZMZ001048	Przedsiębiorczość	2					K1EAC_K03	30	30	1	1	1	T	Z	O		0	KO
Razem			6	0	0	0	0	-	90	150	5	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 efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	Z puli uczelni	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1EAC_U13	60	60	2		1,5	T	Z	O		2	KO
2	Z puli uczelni	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1EAC_U13	60	90	3		2,5	T	Z	O		3	KO
Razem			0	8	0	0	0	-	120	150	5		4	-	-	-	-	5	-

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	Z puli uczelni	Sport		4				K1EAC_K05	60		0		0	T	Z	O		0	KO
Razem			0	4	0	0	0	-	60	0	0		0	-	-	-	-	0	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	4	8	0	0	270	300	10	5	7

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	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

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

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ECEA00201	Zaawansowane zagadnienia robotyki GK	2			2	1	K1EAC_W05 K1EAC_U05	75	210	7	7	4	T	Z (w)			4	K
2	ECEA00102	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów GK	2		3			K1EAC_W07 K1EAC_U07	75	210	7	7	4	T	Z (w)			4	K
3	ECEA00203	Sztuczna inteligencja GK	2		2	1		K1EAC_W03 K1EAC_U03	75	210	7	7	4	T	Z (w)			4	K
4	ECEA00204	Optoelektronika GK	2			2	1	K1EAC_W12 K1EAC_U12	75	210	7	7	4	T	Z (w)			4	K
5	ECEA00205	Systemy bezprzewodowe GK	3		2			K1EAC_W06 K1EAC_U06	75	210	7	7	4	T	Z (w)			4	K
Razem *(3 z 5)			11	0	7	5	2	-	225	630	21	21	12		-	-	12	-	

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

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ECEA00206	Inżynierskie systemy kontroli GK	2		3			K1EAC_W05 K1EAC_U05	75	210	7	7	4	T	E (w)			4	K
2	ECEA00207	Systemy wbudowane GK	2		2	1		K1EAC_W07 K1EAC_U07	75	210	7	7	4	T	E (w)			4	K
3	ECEA00208	Systemy czasu rzeczywistego GK	2			3		K1EAC_W03 K1EAC_U03	75	210	7	7	4	T	E (w)			4	K
4	ECEA00209	Lasery, światłowodowy i zastosowania GK	2		2		1	K1EAC_W12 K1EAC_U12	75	210	7	7	4	T	E (w)			4	K
5	ECEA00210	Systemy i sieci komunikacyjne GK	2		2		1	K1EAC_W06 K1EAC_U06	75	210	7	7	4	T	E (w)			4	K
Razem *(3 z 5)			10	0	9	4	2	-	225	630	21	21	12		-	-	12	-	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ECEA00211	Elektrotechnika GK	2		1			K1EAC_W04 K1EAC_U04	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
2	ECEA00212	Medycyna elektroniczna GK	2				1	K1EAC_W04 K1EAC_U04	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
3	ECEA00214	Elektronika odnawialnych źródeł energii GK	2				1	K1EAC_W02 K1EAC_U02	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
4	ECEA00216	Wizualizacja i przetwarzanie chmurowe GK	1		2			K1EAC_W03 K1EAC_U03	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
5	ECEA00217	Uczenie maszynowe GK	1			2		K1EAC_W03 K1EAC_U03	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
6	ECEA00218	Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji GK	2		1			K1EAC_W03 K1EAC_U03	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
7	ECEA00220	Technologia ultradźwiękowa GK	1		2			K1EAC_W02 K1EAC_U02	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
8	ECEA00221	Komunikacja mowy GK	1		2			K1EAC_W02 K1EAC_U02	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
9	ECEA00223	Wprowadzenie do technologii radarowej GK	2				1	K1EAC_W02 K1EAC_U02	45	90	3	3	1,5	T	Z (w)			1	K
Razem (2 Z CAŁEJ PULI)			14	0	8	2	3	-	90	180	6	6	3	-	-	-	-	2	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 efektu uczenia się	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 DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ECEA00106	Projekt zespołowy			3			KIEAC_K04	75	150	5	5	2,5	T	Z			5	K
2	ECEA17105	Seminarium dyplomowe					2	KIEAC_U08	30	60	2	2	1	T	Z			3	K
3	ECEA17100	Praca dyplomowa			12			KIEAC_U08		360	12	12	3	T	E			12	K
4	ECEA16001Q	Praktyka zawodowa						KIEAC_U08		180	6	6	6	T	Z			6	K
Razem			0	0	15	0	2	-	105	750	25	25	12,5	-	-	-		26	-

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
					645	2190	73	73	39,5

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):

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

Nazwa praktyki		Zawodowa		
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	6	zaliczenie na ocenę	ECEP16001Q
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		
4 tygodnie (160 godzin)		uzyskanie efektu K1_EAC_U04		

4.4 Blok praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	12	ECEA17100
Charakter pracy dyplomowej		
Projekt złożonego układu elektronicznego (analogowego lub cyfrowy lub mieszany) lub zaawansowanego oprogramowania		
Liczba punktów ECTS BU ¹	3	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	12	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	Egzamin ustny lub pisemny, test

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

- 1) Systematyka i charakterystyka bezpośrednich metod pomiarowych oraz metod oceny dokładności pomiarów
- 2) Podstawowe twierdzenia w układach elektronicznych: Twierdzenia Thevenina, Nortona, superpozycji i dopasowania mocy. Zastosowanie transformaty Laplace'a w analizie obwodów.
- 3) Zasady projektowania zorientowanego obiektowo i ich wpływ na jakość oprogramowania. Porównanie strukturalnego i obiektowego podejścia do tworzenia oprogramowania.
- 4) Tranzystory bipolarne i unipolarne - budowa, właściwości i zastosowania. Podstawy kondycjonowania sygnałów analogowych.
- 5) Płytki drukowane - podłoża, warstwy, zasady. Elementy systemu chłodzenia urządzeń elektronicznych.
- 6) Co to jest wzmacniacz operacyjny? Omów jego charakterystyczne parametry. Podać przykłady zastosowań. Budowa i działanie pętli PLL. Podać przykłady zastosowań.
- 7) Problemy synchronizacji współbieżnych wątków/procesów: kryteria synchronizacji, dostępne mechanizmy, przykład problemu synchronizacji. Elementy programowania obiektowego w języku Java.
- 8) Podstawowy system telekomunikacyjny: schemat blokowy, koder/dekoder, modulacja/demodulacja, stosunek sygnał/szum.
- 9) Opisać techniki optymalizacji równań logicznych. Mikrokontroler - opisać główne elementy i sposób działania.
- 10) Podstawowe zadania z robotyki: definicja, techniki rozwiązywania. Zasady modelowania i modele kołowych robotów mobilnych.
- 11) Wymienić i opisać elementy składowe typowej pętli sterowania. Opisać zasadę działania i taksonomię regulatorów automatycznych.
- 12) Opisać model referencyjny ISO/OSI i wyjaśnić zasady podejścia warstwowego. Wyjaśnić różnice pomiędzy IPv4 i IPv6.
- 13) Fale akustyczne - rodzaje, właściwości, równanie. Łańcuch elektroakustyczny. Zniekształcenia i zakłócenia.
- 14) Fizyczne podstawy wzmacniania światła w laserach. Termiczne i fotoniczne detektory światła.
- 15) Opisać główne funkcje timera standardowego mikrokontrolera. Jak działa przetwornik ADC? Co oznacza próbkowanie, kwantowanie i kodowanie?
- 16) Opisz model funkcjonalny mikrokontrolerów ARM. Jak mikrokontrolery ARM wyróżniają się na tle głównych rodzin mikrokontrolerów 8-bitowych. Programowanie, debugowanie, śledzenie - wyjaśnij co oznaczają te pojęcia i jak są realizowane we współczesnych mikrokontrolerach.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

- 17) *Dyskretne układy liniowe - znaczenie, model matematyczny, własności czasowe i częstotliwościowe modelu. Schemat próbkowania kwadraturowego - transformata Hilberta, sygnał analityczny, zastosowania próbkowania kwadraturowego.
- 18) *Metody planowania zadań i ruchu dla robotów stacjonarnych i mobilnych. Metody lokalizacji i mapowania środowiska dla robotów mobilnych.
- 19) *Metody reprezentacji wiedzy probabilistycznej i podejmowania decyzji. Niskopoziomowe algorytmy przetwarzania obrazów - przykłady, zastosowania.
- 20) *Systemy zarządzania budynkiem (BMS): architektura, wyposażenie, protokoły komunikacyjne, redundancja, wysoka niezawodność i aspekty bezpieczeństwa w rozproszonych systemach sterowania.
- 21) *Przeгляд nośników światła. Opisać jeden z wybranych typów lasera, jego podstawowe parametry oraz podać przykład jego zastosowania.
- 22) *Systemy bezprzewodowe i radiowe: klasyfikacja, zastosowania, wykorzystywane pasma częstotliwości, architektury sieci i funkcje poszczególnych
- 23) *HDL Języki opisu sprzętu: Verilog i VHDL. Elementy składowe języka. Struktura kodu.
- 24) * Omów najważniejsze różnice pomiędzy RTOS (Real-time Operating Systems) a GPOS (General-purpose Operating Systems); uwzględnij API, scheduler, usługi i sterowniki.

*) Podczas egzaminu należy wybrać 4 pytania z 8 w zależności od kursów realizowanych w ramach bloków 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>Wszystkie kursy i grupy kursów z semestrów 1 oraz 2</i>	<i>5</i>
<i>2</i>	<i>ECEP16001Q</i>	<i>Praktyka zawodowa</i>	<i>6</i>

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis dziekana

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

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 związanych/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy