

OPIS PROGRAMU STUDIÓW
(specjalność: Grafika i systemy multimedialne)

Kierunek studiów: Informatyka techniczna	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: Pierwszego stopnia (inżynierskie)	Forma studiów: stacjonarna

1. Opis ogólny

<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: 2250</i>	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i> Zdany egzamin maturalny
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> INŻYNIER	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwent jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień grafiki komputerowej i multimedialnych (w tym klasyfikacji ich pod kątem złożoności, specyfikacji i implementacji rozwiązań). Posiada umiejętność przygotowania, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych, umiejętność praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi i biegłość w programowaniu. Ma wiedzę umożliwiającą szybkie adaptowanie się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości świata grafiki

	<p>komputerowej i współczesnych multimediiów. W ramach specjalności opanował umiejętności w zakresie tworzenia aplikacji internetowych z dynamicznie wczytywaną treścią i skalowalnym interfejsem użytkownika, metod rozpoznawania oraz przetwarzania obrazów statycznych i ich sekwencji, generowania scen trójwymiarowych oraz tworzenia animacji, metod użycia inteligentnego przetwarzania informacji, i mechanizmów efektywnego przyspieszania przetwarzania oraz kompresji danych.</p> <p>Może znaleźć zatrudnienie przy tworzeniu i eksploatacji systemów oprogramowania, aplikacji internetowych (e-business, e-commerce, e-banking), systemów zarządzania w administracji i służbach wojskowych gdzie zachodzi potrzeba przetwarzania, analizy, ekstrakcji i wizualizacji dużych zbiorów danych. Pracuje jako administrator systemów, projektant lub programista aplikacji internetowych, mobilnych oraz wbudowanych z dynamiczną informacją wejściową oraz skalowalnym interfejsem użytkownika, a także jako projektant i programista gier komputerowych.</p> <p>Dobre przygotowanie teoretyczne, doświadczenie, konkretna wiedza praktyczna nabyta dzięki dostępowi do nowoczesnego sprzętu komputerowego i sieciowego oraz narzędzi projektowych, dobra znajomość języków obcych, pozwalają absolwentom łatwo dostosować się do potrzeb rynku pracy oraz na znalezienie ciekawej i dobrze płatnej pracy zarówno w firmach krajowych, jak i zagranicznych, tak w małych, jak i dużych zespołach wykonując zadania zgodnie z zaplanowanym reżimem czasowym.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i> studia II stopnia, studia podyplomowe</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> Program studiów jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej w dniu 21 marca 2013 roku (Uchwała nr 127/7/2012-2016) z późniejszymi zmianami (Uchwała nr 227/11/2012-2016 i Uchwała nr 759/34/2012-2016).</p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: **W (wiedza) = 15, U (umiejętności) = 19, K (kompetencje) = 5, W + U + K = 39**

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 - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 138

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. 1.2)

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

Zakładane efekty kształcenia są zgodne z potrzebami rynku pracy. Takie stanowisko jest uprawomocnione wynikami analiz potrzeb rynku pracy, zawartych w następujących opracowaniach:

- „Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020” – wykonana w kwietniu 2012.
- "Prognoza zapotrzebowania gospodarki regionu na siłę roboczą w układzie sektorowo-branżowym i kwalifikacyjno-zawodowym w województwie dolnośląskim", w szczególności raport pt. Analiza zapotrzebowania na kadry w branżach uznanych za strategiczne dla dolnośląskiego rynku pracy” w ramach Regionalnej Strategii Innowacji na lata 2011-2020 – opracowanie udostępnione w 2010.
- Raport końcowy „Sytuacja na dolnośląskim rynku pracy – badanie zapotrzebowania na zawody, kwalifikacje i umiejętności” oraz raporty cząstkowe pt. : „Badanie oferty dolnośląskiego rynku edukacji zawodowej” i „Analiza potencjału dolnośląskich Powiatów i Gmin w zakresie rynku pracy i edukacji” – opracowania w ramach projektu pt. „Obserwatorium Dolnośląskiego Rynku Pracy i Edukacji” realizowanego w ramach poddziałania 6.1.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego - wykonane w roku 2011.
- Raport pt. „Określenie struktury zawodowej mieszkańców Dolnego Śląska oraz zdefiniowanie i opisanie kierunków rozwoju dolnośląskiego rynku pracy”, Ageron Polska opracowanie w ramach badań współfinansowanych przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego w programie Kapitał Ludzki Poddziałanie 8.1.4.: Przewidywanie Zmiany Gospodarczej – wykonane w roku 2010.
- Raport pt. „Badanie ewaluacyjne ex-ante dotyczące oceny zapotrzebowania gospodarki na absolwentów szkół wyższych kierunków matematycznych, przyrodniczych i technicznych” w ramach bazy badań ewaluacyjnych Narodowej Strategii Spójności (NSS) na lata 2007-2013.

Wyniki analiz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyka, uznając informatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty kształcenia pozwolą na nabycie kompetencji pożądaných przez pracodawców, takich jak np. umiejętność zarządzania projektem informatycznym i pracy grupowej. Pozwolą również

na uzyskanie preferowanych przez pracodawców umiejętności praktycznych, co zapewnia odbycie praktyki zawodowej oraz zaliczenie bloku kształcenia specjalistycznego w zakresie inżynierii internetowej.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **137,5 ECTS**

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	35
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	35

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	69
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	45
Łączna liczba punktów ECTS	114

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)
46 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 65 punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane, zgodnie z postanowieniami regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (dostępnego na stronie WWW Uczelni). 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.

W 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 między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitację oraz ankietyzację, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 6 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	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	PREW00002	Własność intelektualna i prawa autorskie	1					K1ITE_W05 K1ITE_K03	15	30	1		0,5	T	Z	O			KO
2	PSEW00001	Etyka inżynierska	1					K1ITE_W05 K1ITE_K02	15	30	1		0,5	T	Z	O			KO
3	FLEW12001	Filozofia	2					K1ITE_W05 K1ITE_K01	30	60	2		1	T	Z	O			KO
4	ZMZ000388	Podstawy zarządzania jakością	2					K1ITE_W05 K1ITE_K04	30	60	2		1	T	Z	O			KO
Razem			6	0	0	0	0	-	90	180	6	0	3	-	-	-	-	P(0)	-

4.1.1.2 *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 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			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ETEW00007	Technologie informacyjne (GK)	1		1			K1ITE_W13 K1ITE_K02 K1ITE_U14	30	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
Razem			1	0	1	0	0	-	30	60	2	0	2	-	-	-	-	P(1)	-

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – 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

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					
7	0	1	0	0	120	240	8	0	5

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 efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	MAEW00210	Algebra liniowa z geometrią analityczną (GK)	2	2				K1ITE_W02 K1ITE_U01	60	180	6		4,5	T	E (w)	O		P(2)	PD
2	MAEW00110	Analiza matematyczna 1.2 (GK)	2	2				K1ITE_W02 K1ITE_U01	60	300	10		7	T	E (w)	O		P(3)	PD
3	MAEW00211	Algebra liniowa 2	1					K1ITE_W02	15	30	1		0,5	T	Z	O			PD
4	MAEW00300	Rachunek prawdopodobieństwa	1					K1ITE_W04	15	60	2		1	T	Z	O			PD
5	MAEW00400	Matematyka dyskretna (GK)	2	2				K1ITE_W04 K1ITE_U04	60	120	4		4	T	Z	O		P(3)	PD
6	MAEW00111	Analiza matematyczna 2.3A (GK)	1	1				K1ITE_W02 K1ITE_U01	30	150	5		4	T	E (w)	O		P(3)	PD
Razem			9	7	0	0	0	-	240	840	28	0	21	-	-	-	-	P (11)	-

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

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 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	FZEW00100	Fizyka 1.1A (GK)	2	1				K1ITE_W03 K1ITE_U02	45	150	5		5	T	E (w)	O		P(3)	PD
2	FZP002079	Fizyka 3.1			1			K1ITE_U02	15	60	2		2	T	Z	O		P (2)	PD
Razem			2	1	1	0	0	–	60	210	7	0	7	–	–	–	–	P (5)	–

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 zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	8	1	0	0	300	1050	35	0	28

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

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	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ETEW00015	Miernictwo w informatyce i telekomunikacji 1	2					KIITE_W01	30	120	4		1	T	Z				K
2	INEW17001	Podstawy programowania (GK)	2	1	1			KIITE_W06 KIITE_U05	60	120	4	4	3	T	Z		DN	P(3)	K
3	ETEW00016	Miernictwo w informatyce i telekomunikacji 2			1			KIITE_U02	15	60	2		0,5	T	Z			P(2)	K
4	AREW00002	Podstawy automatyki i robotyki	2					KIITE_W01	30	60	2		1	T/Z	Z				K
5	ETEW00008	Teoria systemów (GK)	1	1				KIITE_W01 KIITE_U14	30	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
6	INEW00030	Programowanie obiektowe (GK)	2		2			KIITE_W06 KIITE_U05	60	180	6	6	3	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
7	INEK00024	Niezawodność i diagnostyka układów cyfrowych 1	2					KIITE_W08	30	60	2	2	1	T/Z	Z		DN		K
8	ETEW00004	Podstawy telekomunikacji	2					KIITE_W01	30	60	2	2	1	T/Z	Z		DN		K
9	INEK00001	Logika układów cyfrowych (GK)	1		2			KIITE_W08 KIITE_U07	45	120	4	4	2	T/Z*	E (w)		DN	P(1)	K
10	INEK00004	Języki programowania (GK)	1		1			KIITE_W06 KIITE_U05	30	90	3	3	3	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
11	ETEW00010	Podstawy przetwarzania sygnałów (GK)	2		1			KIITE_W01 KIITE_U02	45	150	5		2,5	T/Z*	Z			P(2)	K
12	ETEW00014	Inżynierskie zastosowania statystyki (GK)	2	1				KIITE_W04 KIITE_U03	45	150	5		5	T/Z*	Z			P(3)	K
13	INEK00025	Niezawodność i diagnostyka układów cyfrowych 2				1		KIITE_U07	15	90	3	3	2	T	Z		DN	P(3)	K
14	INEK00026	Algorytmy i złożoność obliczeniowa (GK)	1	2		1		KIITE_W07 KIITE_U06	60	120	4	4	3	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
15	INEK00034	Bazy danych 1 (GK)	2		2			KIITE_W09 KIITE_U09	60	150	5	5	3	T/Z*	E (w)		DN	P(3)	K
16	INEK00029	Sieci komputerowe (GK)	2		2			KIITE_W10 KIITE_U10	60	180	6	6	3	T/Z*	E (w)		DN	P(3)	K
17	ETEW00006	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 (GK)	2		1			KIITE_W01 KIITE_U07	45	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(1)	K
18	INEK00028	Bazy danych 2				2		KIITE_U09	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(1)	K

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

19	INEK00016	Systemy operacyjne 1	2					KIITE_W12	30	90	3	3	1	T/Z	Z		DN		K
20	INEK00032	Projektowanie efektywnych algorytmów (GK)	2			2		KIITE_W07 KIITE_U06	60	150	5	5	3	T/Z*	Z		DN	P(3)	K
21	INEK00011	Inżynieria oprogramowania (GK)	2		2			KIITE_W06 KIITE_K04 KIITE_U05	60	180	6	6	3	T/Z*	E (w)		DN	P(4)	K
22	INEK00012	Grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer (GK)	2		2			KIITE_W11 KIITE_U11	60	120	4	4	3	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
23	INEK00030	Technologie sieciowe (GK)	1		1	1		KIITE_W10 KIITE_U10	45	120	4	4	3	T/Z*	Z		DN	P(3)	K
24	INEK00015	Urządzenia peryferyjne (GK)	1		2			KIITE_W11 KIITE_U11	45	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
25	INEK00031	Układy cyfrowe i systemy wbudowane 1 (GK)	2		2			KIITE_W08 KIITE_U07	60	90	3	3	3	T/Z*	Z		DN	P(2)	K
26	INEK00033	Systemy operacyjne 2			1	1		KIITE_U12	30	120	4	4	2	T	E (l)		DN	P (3)	K
27	INEK00020	Układy cyfrowe i systemy wbudowane 2 (GK)	1			2		KIITE_W08 KIITE_U07	45	150	5	5	3,5	T/Z*	E (w)		DN	P(3)	K
Razem			39	5	23	10	0	-	1155	3060	102	84	62,5	-	-	-	-	P (52)	-

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					
39	5	23	10	0	1155	3060	102	84	62,5

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

⁷KO - 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 *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	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1ITE_U08	60	70	2		1,5	T	Z	O		P (2)	KO
2		Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1ITE_U08	60	80	3		2,5	T	Z	O		P (3)	KO
Razem			0	8	0	0	0	–	120	150	5	0	4	–	–	–	–	P (5)	–

4.2.1.2 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	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Zajęcia sportowe		2				K1ITE_K05	30	30	0	0	0	T	Z	O		P (0)	KO
2		Zajęcia sportowe		2				K1ITE_K05	30	30	0	0	0	T	Z	O		P (0)	KO
Razem			0	4	0	0	0	–	60	60	0	0	0	–	–	–	–	P (0)	–

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					
0	12	0	0	0	180	210	5	0	4

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

4.2.2 Lista bloków kierunkowych

4.2.2.1 Blok Przedmioty wybieralne – grupa A (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			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	INEK00002	Architektura komputerów 1 (GK)	1	2				K1ITE_W08 K1ITE_U07	45	150	5	5	3,5	T/Z*	Z		DN	P(3)	K
2	INEK00023	Arytmetyka komputerów (GK)	1	2				K1ITE_W08 K1ITE_U07	45	150	5	5	3,5	T/Z*	Z		DN	P(3)	K
Razem			1	2	0	0	0	–	45	150	5	5	3,5	–	–	–	–	P (3)	–

4.2.2.2 Blok Przedmioty wybieralne – grupa B (min. 6 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- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	NOWY	Programowanie współbieżne i sieciowe (GK)	2		2	1		K1ITE_W08 K1ITE_U07	75	180	6	6	4,5	T/Z*	E (w)		DN	P(6)	K
2	INEK00022	Organizacja i architektura komputerów (GK)	2		2	1		K1ITE_W08 K1ITE_U07	75	180	6	6	4,5	T/Z*	E (w)		DN	P(6)	K
3	NOWY	Wprowadzenie do wysokowydajnych komputerów (GK)	2	1	2			K1ITE_W08 K1ITE_U07	75	180	6	6	4,5	T/Z*	E (w)		DN	P(6)	K
Razem (wybór kursu nr 1 lub 2)			2	4	2	1	0	–	75	180	6	6	4,5	–	–	–	–	P (6)	–
Razem (wybór kursu nr 3)			2	5	2	0	0	–	75	180	6	6	4,5	–	–	–	–	P (6)	–

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

4.2.2.3 Blok *Przedmioty wybieralne – grupa C (min. 3 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	Spo- sób ³ zali- czenia	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	INEK00018	Sztuczna inteligencja (GK)	2	1				K1ITE_W14 K1ITE_U15	45	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(1)	K
2	INEK00021	Wstęp do inteligencji obliczeniowej (GK)	2			1		K1ITE_W14 K1ITE_U15	45	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(1)	K
Razem (wybór kursu nr 1)			2	1	0	0	0	–	45	90	3	3	2	–	–	–	–	P (1)	–
Razem (wybór kursu nr 2)			2	0	0	1	0	–	45	90	3	3	2	–	–	–	–	P (1)	–

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	2/3/4 *	2	2/1/0 *	0	165	420	14	14	10

* w zależności od wybranych kursów (suma liczby godzin ćwiczeń i projektów równa 4)

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

4.2.3 Lista bloków specjalnościowych

4.2.3.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (np. cała specjalność) - Grafika i systemy multimedialne (min 28 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			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	INES00505	Projekt zespołowy				3		K1ITE_U16 K1ITE_U19	45	120	4	4	2	T	Z		DN	P (4)	S
2	INES00501	Programowanie interfejsów webowych (GK)	1		1			K1ITE_W15 K1ITE_U19	30	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(1)	S
3	INES00502	Projektowanie i programowanie gier (GK)	1		2			K1ITE_W15 K1ITE_U19	45	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P(1)	S
4	INES00503	Rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów (GK)	1			2		K1ITE_W15 K1ITE_U19	45	120	4	4	2	T/Z*	Z		DN	P(2)	S
5	INES00504	Inżynieria obrazów (GK)	1			2		K1ITE_W15 K1ITE_U19	45	120	4	4	2	T/Z*	E (w)		DN	P(2)	S
6	INES00506	Akceleracja obliczeń w przetwarzaniu danych (GK)	1			2		K1ITE_W15 K1ITE_U19	45	90	3	3	2	T/Z*	Z		DN	P (1)	S
7	INES00509S	Seminarium dyplomowe					2	K1ITE_U17 K1ITE_K01 K1ITE_K02	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P (3)	S
8	INES00507	Programowanie interfejsów mobilnych (GK)	1			2		K1ITE_W15 K1ITE_U19	45	120	4	4	2	T/Z*	Z		DN	P(2)	S
Razem			6	0	3	11	2	-	330	870	28	28	16	-	-	-	-	P (16)	-

Razem dla bloków specjalnościowych:

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	0	3	11	2	330	870	28	28	16

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

4.3 Blok praktyk (Uchwała nr 28/3/2021-2024 Rady Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej z dnia 9 lutego 2022r.)

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6 P(6)		6	Zaliczenie na ocenę	INEP12001Q
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		
160 h		Uzyskanie efektu K1ITE_U13		

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	inżynierska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
1	12 P(8)		INES00510
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BU¹	6		
Liczba punktów ECTS DN⁵	12		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin lub e-egzamin, praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury, zaliczenie ustne lub pisemne, warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów, dyskusja na wykładzie, test końcowy, ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi ,

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

	egzamin, kolokwium pisemne, test egzaminacyjny i egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium zaliczeniowe, aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka, kolokwium (test wyboru i pytania otwarte), obecność i aktywność na wykładach, kolokwium (test wyboru)
ćwiczenia	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany, dyskusje, sprawdziany, ćwiczenia, ocena odpowiedzi ustnych, ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych, kolokwium zaliczeniowe, odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń, wyniki kolokwiów cząstkowych, kartkówki
laboratorium	sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły, innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników, ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń, obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium, prezentacja aplikacji, odpowiedzi ustne, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kontrola wykonania zadań laboratoryjnych, ocena sposobu wykonania zadania (uwzględniająca jakość wygenerowanego kodu oraz zakresu zaimplementowanych funkcji częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu), ocena poziomu nabytych umiejętności (na podstawie odpowiedzi na pytania związane z wykonanym zadaniem), aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych, kartkówka, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, analiza działania wykonanych programów, oceny wykonywanych ćwiczeń, ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania, ocena kodu programu, egzamin, sprawozdanie, dyskusja, ocena wykonania zajęć laboratoryjnych, ocena wykonania programu sieciowego
projekt	raport z realizacji i prezentacja projektu, wyniki realizacji zadań projektowych, ocena przygotowanego systemu: jego projekt, implementacja, wykonane badania, ocena przygotowanego sprawozdania, ocena prezentacji projektu na spotkaniu seminaryjnym, ocena formalnej poprawności wykonania projektu: frekwencja na zajęciach, przygotowanie do każdego spotkania z prowadzącym, postęp realizacji prac, konsultacje, pisemne sprawozdania z zadań projektowych, ocena realizacji i dokumentacji aplikacji wykorzystującej system zarządzania bazą danych, wykonany (napisany) projekt, oceny postępów pracy nad projektem, ocena końcowa projektu i dokumentacji, odpowiedzi ustne, prezentacja działania aplikacji, pisemna dokumentacja projektowa, opracowanie prezentacji na podany przez prowadzącego temat, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena dokumentacji i prezentacji projektu, dyskusja nad poszczególnymi etapami projektu w trakcie jego realizacji, dyskusje, ocena sprawozdań, prezentacje multimedialne założeń i wyników projektu indywidualnego ocena stopnia osiągnięcia stawianych celów projektu, ocena efektów działania projektu
seminarium	wyłoszenie seminarium na wybrany temat z zakresu systemów zarządzania bazami danych, prezentacja, dyskusja

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Paradygmaty programowania obiektowego.
2. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa.
3. Normalizacja schematu bazy danych.
4. Model warstwowy TCP/IP.
5. Ocena złożoności algorytmów.
6. Język UML w projektowaniu oprogramowania.
7. Generowanie realistycznych obrazów scen 3-D za pomocą metody śledzenia promieni.
8. Mechanizmy systemu operacyjnego wspomagające synchronizację procesów.
9. Programowalne scalone układy cyfrowe PLD, CPLD oraz FPGA.
10. Fizyczne nośniki danych – stosowane technologie, struktury oraz metody kodowania informacji.
11. Język JavaScript w programowaniu interfejsów webowych.
12. Techniki tworzenia aplikacji typu Single Page Application.
13. Najważniejsze funkcje realizowane przez silniki gier.
14. Zastosowanie metod inteligentnego przetwarzania danych w rozpoznawaniu obrazów.
15. Techniki sztucznej inteligencji w modelowaniu sceny, renderingu i animacji.
16. Standardy kompresji obrazów statycznych i sekwencji obrazów, różnice, zalety i wady.
17. Podstawowe operacje i algorytmy przetwarzania obrazów. Morfologia matematyczna.
18. Budowa i zasada działania akceleratora graficznego, przetwarzanie równoległe, przetwarzanie wielowątkowe.
19. Idea programowania i obliczeń ogólnego przeznaczenia na GPU.
20. Tworzenie aplikacji w systemie Android.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

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

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

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

*niepotrzebne skreślić

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z*

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na 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

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