

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyka techniczna, <i>Specjalności:</i> <i>Grafika i systemy multimedialne (IGM)</i> <i>Systemy informatyki w medycynie (IMT)</i> <i>Inżynieria systemów informatycznych (INS)</i> <i>Systemy i sieci komputerowe (ISK)</i>	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: Drugiego stopnia (magisterskie)	Forma studiów: stacjonarna

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów:</i> 3	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 90
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 972	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i> Kandydaci na studia magisterskie na kierunku Informatyka techniczna mogą rekrutować się po uzyskaniu co najmniej tytułu inżyniera na dopuszczonych kierunkach studiów, o których mowa jest w dokumencie „Warunki i tryb rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej” na dany rok akademicki.
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> MAGISTER INŻYNIER	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwent jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania zaawansowanych problemów informatycznych. Ma także wiedzę i umiejętności pozwalające na szybkie adaptowanie się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej. W szczególności ma wiedzę i umiejętności praktyczne z zakresu modelowania i analizy

	<p>systemów informatycznych, zastosowań informatyki w gospodarce i medycynie, projektowania systemów e-business i systemów wspomagania decyzji, projektowania internetowych systemów bazodanowych, projektowania i administrowania systemami sieciowymi, grafiki komputerowej i multimedialnych; umie posługiwać się nowymi technikami. Potrafi zastosować techniki symulacyjne na potrzeby analizy własności stosowanych metod i kreowania efektywnych algorytmów rozwiązujących zagadnienia optymalizacyjne. Uzyskane kompetencje takie jak kreatywność, systematyczność, umiejętność pracy w grupie ułatwiają absolwentowi uczestnictwo w realizacji złożonych przedsięwzięć, wymagających pracy zespołowej. Absolwent może znaleźć zatrudnienie jako kierownik projektów informatycznych w gospodarce i administracji, projektant i administrator złożonych systemów i sieci komputerowych, analityk i projektant systemów informatycznych, projektant i administrator systemów klasy Business Intelligence, również jako pracownik naukowo-badawczy w jednostkach naukowych i badawczo-rozwojowych. Studenci rozpoczynają współpracę z przyszłym pracodawcą (często w międzynarodowych firmach) zazwyczaj już w trakcie studiów, co daje możliwość zdobycia dodatkowych doświadczeń praktycznych. Uzyskana wiedza teoretyczna, umiejętności nabyte dzięki dobrze wyposażonym laboratoriom i dostępowi do nowoczesnego sprzętu komputerowego i sieciowego oraz narzędzi projektowych pozwalają absolwentom łatwo dostosować się do potrzeb rynku pracy oraz na znalezienie ciekawej i dobrze płatnej pracy zarówno w firmach krajowych, jak i zagranicznych.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i> możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej, studia podyplomowe</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> Program studiów jest zgodny z misją i strategią uczelni, w szczególności z priorytetowym obszarem badawczym: Technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja, określonym w Strategii Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-30.</p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 9, U (umiejętności) = 10, K (kompetencje) = 4,
W + U + K = 23

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

Nie dotyczy (kierunek przyporządkowany do jednej dyscypliny)

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

Nie dotyczy (kierunek przyporządkowany do jednej dyscypliny)

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*) **80 (IGM), 74 (ISK), 80 (IMT), 70 (INS)**

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*) **nie dotyczy**

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 uprawnione wynikami analiz potrzeb rynku pracy, zawartych między innymi w następujących opracowaniach:

- Raport z II edycji badań Branża IT w dobie pandemii „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje”, podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2020-2021. <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-sektor-it>
- I edycja raportu „Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa „Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań anty COVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.”, Warszawa 2021. Badanie przeprowadzone w ramach działania Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo. https://www.piit.org.pl/data/assets/pdf_file/0023/19184/raport_zbiorczy.pdf
- Raport „Wrocławski sektor IT”, 2019, https://www.wroclaw.pl/biznes/files/dokumenty/24951/Raport_ARAW_10-10-2019_Wroclawski_sekro_IT_web.pdf
- "Przygotuj się na rekrutację IT w 2022 roku - Rynek pracy IT w Polsce", <https://nexttechnology.io/pl/raport-rynek-pracy-it-w-polsce/>

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 kierowania zespołem. Pozwolą również na uzyskanie preferowanych przez pracodawców umiejętności praktycznych.

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 przedmiotów/ grup zajęć oznaczonych kodem BU¹, przy

czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **46,9 (IGM), 47,06 (IMT), 46,26 (INS), 47,14 (ISK) ECTS**

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

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 przedmiotów/grup zajęć oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	15
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	47 (IGM), 46 (ISK), 42 (IMT), 40 (INS)
Łączna liczba punktów ECTS	62 (IGM), 61 (ISK), 57 (IMT), 55 (INS)

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 przedmiotów/grup zajęć oznaczonych kodem O)
10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 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 przedmiotów/grup zajęć obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych przedmiotów / grup zajęć oznacza uzyskanie danego efektu. Przedmioty 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 przedmiotów/grupy zajęć skutkuje brakiem zaliczenia przedmiotu/grupy zajęć i koniecznością powtórnej jego realizacji.

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. Przedmioty 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 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 zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			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	W08W04-SM0001	Komunikacja społeczna					1	K2ITE_K01	15	50	2		0,68	T/Z	Z	O		P (1)	KO
2	W08W04-SM4005	Przedsiębiorczość (GK)	1				1	K2ITE_W02 K2ITE_K02	30	75	3		1,36	T/Z	Z (w)	O		P (2)	KO
Razem			1				2	-	45	150	5	0	1,8	-	-	-	-	P(3)	-

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					
1	0	0	0	2	45	150	5	0	2,04

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 zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę zajęć wiodących (w, c, l, s, p)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

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

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

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			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	W04ITE-SM0006	Matematyka	1					K2ITE_W01	15	25	1		0,68	T/Z	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0	–	15	25	1	0	0,68	–	–	–	–	P (0)	–

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			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	W11ITE-SM4001	Fizyka	1					K2ITE_W01	15	25	1		0,68	T/Z	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0	–	15	25	1	0	0,68	–	–	–	–	P (0)	–

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					
2	0	0	0	0	30	50	2	0	1,36

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot / grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć 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 przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			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	W04ITE-SM0001	Systemy ochrony informacji	2					K2ITE_W04	30	50	2	2	1,36	T/Z	Z		DN		K
2	W04ITE-SM0010G	Zastosowania informatyki w gospodarce (GK)	2			2		K2ITE_W05 K2ITE_U03 K2ITE_K03	60	150	6	6	2,88	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	K
3	W04ITE-SM0009G	Współczesne trendy w Informatyce (GK)	2			1	2	K2ITE_W03 K2ITE_W08 K2ITE_U02 K2ITE_U05 K2ITE_K03	75	150	6	6	3,64	T/Z*	E (w)		DN	P (4)	K
4	W04ITE-SM0004	Modelowanie i analiza systemów informatycznych (GK)	2		2	1		K2ITE_W06 K2ITE_U04 K2ITE_K02	75	175	7	7	3,64	T/Z*	E (w)		DN	P (4)	K
5	W04ITE-SM0008G	Zaawansowane bazy danych (GK)	1			1		K2ITE_W07 K2ITE_U09 K2ITE_K02	30	50	2	2	1,44	T/Z*	Z		DN	P(1)	K
Razem			9	0	2	5	2	-	270	575	23	23	12,96	-	-	-	-	P(12)	-

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					
9	0	2	5	2	270	575	23	23	12,96

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot / grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć 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. 3 pkt ECTS):

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SM0001	Język obcy I		1				K2ITE_U01	15	30	1		0,63	T	Z	O		P (1)	KO
2	SJO-SM0002	Język obcy II		3				K2ITE_U01	45	60	2		1,63	T	Z	O		P (2)	KO
Razem			0	4	0	0	0	-	60	90	3	0	2,4	-	-	-	-	P (3)	-

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	4	0	0	0	60	90	3	0	2,26

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniane – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot / grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć 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 specjalnościowych

4.2.2.1 Blok Przedmioty specjalnościowe – Grafika i systemy multimedialne (min. 42 pkt ECTS):

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ITE-SM0514G	Analityka i eksploracja danych (GK)	2		2			K2ITE_W07 K2ITE_U08	60	150	6	6	2,88	T/Z*	E (w)		DN	P (3)	S
2	W04ITE-SM0515G	Metody głębokiego uczenia (GK)	2			2		K2ITE_W08 K2ITE_U08	60	150	6	6	2,88	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
3	W04ITE-SM0516G	Wizualizacja wielkich zbiorów danych (GK)	1			2		K2ITE_W07 K2ITE_U09	45	75	3	3	2,2	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
4	W04ITE-SM0517G	Multimedia - rzeczywistość rozszerzona i wirtualna (GK)				2	1	K2ITE_W07 K2ITE_U10	45	75	3	3	2,2	T/Z*	Z (p)		DN	P (3)	S
5	W04ITE-SM0502	Animacje i symulacje zjawisk, obiektów i systemów (GK)	2		2			K2ITE_W09 K2ITE_U08	60	125	5	5	2,88	T/Z*	E (w)		DN	P (3)	S
6	W04ITE-SM0518G	Internet rzeczy i systemy autonomiczne (GK)	1		1			K2ITE_W07 K2ITE_U08	30	50	2	2	1,36	T/Z*	Z (w)		DN	P (1)	S
7	W04ITE-SM0507	Seminarium specjalnościowe					2	K2ITE_W07 K2ITE_U02	30	50	2	2	1,36	T/Z	Z		DN	P (2)	S
8	W04ITE-SM0513G	Wdrażanie i Utrzymywanie Dostępnych Aplikacji	1			2		K2ITE_W07 K2ITE_U08 K2ITE_K04	45	75	3	3	2,2	T/Z*	Z(w)		DN	P(2)	S
9	W04ITE-SM0511	Seminarium dyplomowe					2	K2ITE_U06	30	75	3	3	1,36	T/Z	Z		DN	P (3)	S
10	W04ITE-SM0519G	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa i poufności danych (GK)	2				2	K2ITE_W02 K2ITE_U05	60	125	5	5	2,72	T/Z	Z (w)		DN	P (3)	S
11	W04ITE-SM0520G	Sztuczna inteligencja i cyfrowi asystenci (GK)				2	2	K2ITE_U08 K2ITE_U05	60	125	5	5	2,88	T/Z*	Z (p)		DN	P (5)	S

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

12	W04ITE-SM0521G	Pozyskiwanie, przetwarzanie i wizualizacja danych				2		K2ITE_U09 K2ITE_K04	30	75	3	3	1,52	T	Z		DN	P (3)	S
Razem			1 1	0	5	1 2	9		555	1150	46	46	26,4 4					P(33)	

Razem dla bloków specjalnościowych (IGM):

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					
11	0	5	12	9	555	1150	46	46	26,44

4.2.2.2 Blok Przedmioty specjalnościowe – Systemy informatyki w medycynie (min. 42 pkt ECTS):

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ITE-SM0131P	Pracownia specjalnościowa				3		K2ITE_U08	45	75	3	3	2,28	T	Z		DN	P (3)	S
2	W04ITE-SM0108	Seminarium specjalnościowe					2	K2ITE_W03 K2ITE_U02	30	50	2	2	1,36	T/Z	Z		DN	P (2)	S
3	W04ITE-SM0132G	Metody przetwarzania języka naturalnego i wyszukiwanie (GK)	2			2		K2ITE_W07 K2ITE_U08 K2ITE_K02 K2ITE_K03	60	150	6	6	2,88	T/Z*	Z(w)		DN	P (3)	S
4	W04ITE-SM0133G	Algorytmy optymalizacji inspirowane naturą (GK)	2			2	1	K2ITE_W07 K2ITE_U08	75	125	5	5	3,56	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
5	W04ITE-SM0120	Uczenie maszyn (GK)	2			2	1	K2ITE_W08 K2ITE_U08 K2ITE_K02	75	150	6	6	3,72	T/Z*	E (w)		DN	P (3)	S

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

6	W04ITE-SM0127	Przetwarzanie sygnałów wielowymiarowych (GK)	2		2			K2ITE_W07 K2ITE_U08 K2ITE_K02 K2ITE_K01	60	150	6	6	2,88	T/Z*	E (w)		DN	P (3)	S
7	W04ITE-SM0134 G	Systemy obliczeniowe (GK)	1		1			K2ITE_W09 K2ITE_U10 K2ITE_K02 K2ITE_K01	30	50	2	2	1,36	T/Z*	Z (w)		DN	P (1)	S
8	W04ITE-SM0113	Seminarium dyplomowe					2	K2ITE_U06	30	75	3	3	1,36	T	Z		DN	P (3)	S
9	W04ITE-SM0136 G	Statystyczna analiza danych medycznych (GK)	2				3	K2ITE_W07 K2ITE_U09 K2ITE_K02 K2ITE_K04	75	150	6	6	3,64	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
10	W04ITE-SM0135 G	Głębokie sieci neuronowe (GK)	2		1	2		K2ITE_W08 K2ITE_U08 K2ITE_K04	75	175	7	7	3,56	T/Z*	Z (w)		DN	P (4)	S
Razem			13	0	4	14	6		555	1150	46	46	26,6					P(28)	

Razem dla bloków specjalnościowych (IMT):

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					
13	0	4	14	6	555	1150	46	46	26,6

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot / grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć 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 specjalnościowe – Inżynieria systemów informatycznych (min. 42 pkt ECTS):

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupe zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ITE-SM0207	Seminarium specjalnościowe					2	K2ITE_W03 K2ITE_U02	30	50	2	2	1,36	T/Z	Z		DN	P (2)	S
2	W04ITE-SM0223 L	Ochrona danych			1			K2ITE_U08	15	25	1	1	0,68	T	Z		DN	P(1)	S
3	W04ITE-SM0224 G	Programowanie aplikacji mobilnych (GK)	2		2		1	K2ITE_W09 K2ITE_U10	75	150	6		3,4	T/Z*	Z (w)			P(3)	S
4	W04ITE-SM0221	Interakcja człowiek-komputer (GK)	2			2	1	K2ITE_W07 K2ITE_U08K 2ITE_U05	75	150	6	6	3,56	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
5	W04ITE-SM0225 G	Elementy uczenia głębokiego i inżynierii wiedzy (GK)	2			2		K2ITE_W08 K2ITE_U08 K2ITE_K04	60	125	5	5	2,88	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
6	W04ITE-SM0226 G	Rozproszone i obiektowe systemy baz danych (GK)	2			2	1	K2ITE_W07 K2ITE_U09	75	175	7	5	3,72	T/Z*	E (w)		DN	P (4)	S
7	W04ITE-SM0227 G	Kierowanie projektem programistycznym (GK)	2				1	K2ITE_W09 K2ITE_U05	45	75	3	3	2,04	T/Z	Z (w)		DN	P (1)	S
8	W04ITE-SM0211	Seminarium dyplomowe					2	K2ITE_U06	30	75	3	3	1,36	T/Z	Z		DN	P (3)	S
9	W04ITE-SM0228 G	Hurtownie danych i Big Data(GK)	2		2			K2ITE_W07 K2ITE_U09	60	150	6	4	2,72	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
10	W04ITE-SM0229 G	Inteligencja obliczeniowa i jej zastosowania (GK)	2		2		2	K2ITE_W08 K2ITE_U10	90	175	7	7	4,08	T/Z*	Z (w)		DN	P(4)	S
		Razem	14	0	7	6	10		555	1150	46	36	25,8	-	-		-	P(26)	-

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

Razem dla bloków specjalnościowych (INS):

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					
14	0	7	6	10	555	1150	46	36	25,8

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

4.2.2.4 Blok Przedmioty specjalnościowe – Systemy i sieci komputerowe (min. 42 pkt ECTS):

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ITE-SM0445 G	Pracownia problemowa				3		K2ITE_U08 K2ITE_K02	45	75	3	3	2,28	T	Z		DN	P (3)	S
2	W04ITE-SM0439	Seminarium specjalnościowe					2	K2ITE_W03 K2ITE_U02	30	50	2	2	1,36	T/Z	Z		DN	P (2)	S
3	W04ITE-SM0446 G	Administrowanie siecią infrastruktura IT (GK)	2		2			K2ITE_W07 K2ITE_U08	60	150	6		2,88	T/Z*	E (w)			P (3)	S
4	W04ITE-SM0447 G	Projektowanie sieci komputerowych (GK)	1			1		K2ITE_W07 K2ITE_U10	30	50	2	2	1,44	T/Z*	Z (w)		DN	P (1)	S
5	W04ITE-SM0405	Zaawansowane metody programowania (GK)	2			2		K2ITE_W09 K2ITE_U10	60	100	4	4	2,88	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
6	W04ITE-SM0448 G	Programowanie i automatyzacja sieci komputerowych (GK)	1		2			K2ITE_W07 K2ITE_U10	45	75	3	3	2,04	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
7	W04ITE-SM0441	Projektowanie i symulacja algorytmów (GK)	1			1	1	K2ITE_W07 K2ITE_U08 K2ITE_U05 K2ITE_K02	45	125	5	5	2,28	T/Z*	E (w)		DN	P (4)	S
8	W04ITE-SM0442	Uczenie maszyn (GK)	2			2		K2ITE_W08 K2ITE_U08 K2ITE_K02 K2ITE_K04	60	125	5	5	2,88	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
9	W04ITE-SM0410	Seminarium dyplomowe					2	K2ITE_U06	30	75	3	3	1,36	T/Z	Z		DN	P (3)	S
10	W04ITE-SM0449 G	Metody przetwarzania dużej ilości danych (GK)	2			2		K2ITE_W07 K2ITE_U09	60	125	5	5	2,88	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
11	W04ITE-SM0450 G	Technologie chmury obliczeniowej i centrum danych (GK)	1			2		K2ITE_W07 K2ITE_U09	45	100	4	4	2,2	T/Z*	Z (w)		DN	P (3)	S
12	W04ITE-SM0451 G	Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu gier (GK)	1			2		K2ITE_W07 K2ITE_U08	45	100	4	4	2,2	T/Z*	Z (w)		DN	P(3)	S

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

15

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

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

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

Razem	1 3	0	4	1 5	5		555	1150	46	40	26,6 8						P(32)
-------	--------	---	---	--------	---	--	-----	------	----	----	-----------	--	--	--	--	--	-------

Razem dla bloków specjalnościowych (ISK):

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					
13	0	4	15	5	555	1150	46	40	26,68

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	11 P(11)	W04ITE-SM0512 (IGM) W04ITE-SM0114 (IMT) W04ITE-SM0212 (INS) W04ITE-SM0411 (ISK)
Charakter pracy dyplomowej		
naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BU ¹	1,84	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot / grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć 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

Grafika i systemy multimedialne (IGM)

1. Metody uwierzytelniania użytkowników w systemach komputerowych - sposoby, wady, zalety
2. Mechanizmy ochrony danych w systemach operacyjnych
3. Wykorzystanie łańcucha bloków do zapewnienia niezmienności rejestrów danych
4. Koncepcja sieci sterowanych programowo
5. Metody i narzędzia wykorzystywane w opisywaniu procesów biznesowych
6. Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej i transakcji sieciowych
7. Architektura sterowana modelem (MDA) w projektowaniu systemu informatycznego
8. Metody translacji języków tekstowych
9. Uczenie nadzorowane i nienadzorowane - charakterystyka, metody i zastosowania.
10. Miary jakości modeli predykcyjnych. Techniki dostrajania i wyboru modelu.
11. Wykorzystanie głębokich sieci neuronowych do zadania klasyfikacji obrazów.
12. Metody redukcji wielowymiarowości.
13. Techniki prezentacji danych w aplikacjach webowych.
14. Definicje, charakterystyka i zastosowania rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej.
15. Charakterystyka wybranych zjawisk i procesów w kontekście ich symulacji komputerowej.
16. Wyzwania i metody zapewniania bezpieczeństwa systemów autonomicznych i sieci IoT.
17. Przetwarzanie i gromadzenie informacji w systemach rozproszonych, autonomicznych i sieciach IoT.
18. Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa oraz sposoby przeciwdziałania im.
19. Klasyfikacja złośliwego oprogramowania. Definicja i kroki analizy powłamaniowej.
20. Zastosowania, zasady budowy i funkcjonowania cyfrowych asystentów.

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

Systemy informatyki w medycynie (IMT)

1. Metody uwierzytelniania użytkowników w systemach komputerowych - sposoby, wady, zalety
2. Mechanizmy ochrony danych w systemach operacyjnych
3. Wykorzystanie łańcucha bloków do zapewnienia niezmienności rejestrów danych
4. Koncepcja sieci sterowanych programowo
5. Metody i narzędzia wykorzystywane w opisywaniu procesów biznesowych
6. Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej i transakcji sieciowych
7. Architektura sterowana modelem (MDA) w projektowaniu systemu informatycznego
8. Metody translacji języków tekstowych
9. Metody uczenia maszynowego – klasyfikacja, grupowanie, reguły asocjacyjne na przykładzie zastosowań medycznych
10. Charakterystyka przetwarzania współbieżnego, równoległego oraz rozproszonego.
11. Opisz zadanie uczenia indukcyjnego
12. Omów pojęcia przeuczenia się klasyfikatorów oraz wybrane metody przeciwdziałania temu zjawisku
13. Przedstaw etapy przetwarzanie języka naturalnego
14. Charakterystyka inteligentnych metod przeszukiwania informacji
15. Przedstaw zadanie rozpoznawania sekwencyjnego i omów metody budowy algorytmów klasyfikacji
16. Wyjaśnij różnicę między obrazowaniem biomedycznym: a) strukturalnym a funkcjonalnym oraz b) w skali makro i w skali mikro. Podaj przykłady dla powyższych metod obrazowania biomedycznego
17. Algorytmy optymalizacji inspirowane naturą - podstawowe założenia, wykorzystywane mechanizmy oraz przykładowe metody
18. Omówić przykładową strukturę sieci MLP oraz jej zastosowania w medycynie
19. Zasady projektowania konwolucyjnych sieci neuronowych oraz ich zastosowania w medycynie.
20. Analiza przeżywalności - metoda Kaplana-Mayera, regresja logistyczna

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

Inżynieria systemów informatycznych (INS)

1. Metody uwierzytelniania użytkowników w systemach komputerowych - sposoby, wady, zalety
2. Mechanizmy ochrony danych w systemach operacyjnych
3. Wykorzystanie łańcucha bloków do zapewnienia niezmienności rejestrów danych
4. Koncepcja sieci sterowanych programowo
5. Metody i narzędzia wykorzystywane w opisywaniu procesów biznesowych
6. Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej i transakcji sieciowych
7. Architektura sterowana modelem (MDA) w projektowaniu systemu informatycznego
8. Metody translacji języków tekstowych
9. Definicja i zadania eksploracji danych.
10. Cel i metody redukcji wymiarowości danych masywnych.
11. Cechy i realizacja transakcji w rozproszonych bazach danych.
12. Modele cyklu życia oprogramowania.
13. Metody ochrony informacji.
14. Obliczenia na danych masywnych z wykorzystaniem paradygmatu Map Reduce.
15. Metody i technologie budowy hurtowni danych
16. Zastosowanie głęboko uczonych sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniach klasyfikacji i grupowania.
17. Zastosowanie metod NLP w interakcji człowiek-komputer
18. Obiektowy model danych – podstawowe własności i różnice w stosunku do modelu relacyjnego, przykłady zastosowań.
19. Natywne oraz cross-platformowe technologie tworzenia aplikacji dla urządzeń mobilnych – omów wady i zalety obu rozwiązań.
20. Cykl życia aktywności oraz podstawowe elementy architektoniczne w złożonej aplikacji mobilnej dla systemu 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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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

Systemy i sieci komputerowe (ISK)

1. Metody uwierzytelniania użytkowników w systemach komputerowych - sposoby, wady, zalety
2. Mechanizmy ochrony danych w systemach operacyjnych
3. Wykorzystanie łańcucha bloków do zapewnienia niezmienności rejestrów danych
4. Koncepcja sieci sterowanych programowo
5. Metody i narzędzia wykorzystywane w opisywaniu procesów biznesowych
6. Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej i transakcji sieciowych
7. Architektura sterowana modelem (MDA) w projektowaniu systemu informatycznego
8. Metody translacji języków tekstowych
9. Modelowanie sieci komputerowych z wykorzystaniem przepływów wieloskładnikowych
10. Modelowanie i optymalizacji przeżywalnych sieci komputerowych
11. Algorytmy rozwiązujące złożone problemy optymalizacyjne - typy, przykłady, wady i zalety.
12. Diagnostowanie i monitoring sieci z wykorzystaniem systemu Linux
13. Usługi katalogowe systemu Windows 200x Serwer
14. Metody dostępu i protokoły komunikacyjne w systemach pamięci masowych
15. Metody i narzędzia programistyczne stosowane w symulacji komputerowej
16. Wybrany algorytm sztucznej inteligencji wykorzystywany w problemach związanych z projektowaniem gier komputerowych
17. Porównanie podejścia strukturalnego i obiektowego do tworzenia oprogramowania
18. Omów zjawisko overfittingu oraz sposoby jego zapobiegania
19. Etapy tworzenia systemów analityki biznesowej
20. Ciągła integracja i automatyzacja procesu tworzenia oprogramowania

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot / grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć 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 przedmiotów/grup zajęć lub wszystkich przedmiotów w poszczególnych blokach

Brak wymagań

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

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 zajęć po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę zajęć wiodących (w, c, l, p, s)

⁴przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

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