

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

**Kierunek studiów** Informatyka techniczna, Advanced Computer Science

**Profil** ogólnoakademicki

**Poziom studiów** Drugiego stopnia (magisterskie)

**Forma studiów** stacjonarna

### 1. Opis ogólny

<p><i>1.1 Liczba semestrów:</i> 3</p>	<p><i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 90</p>
<p><i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 990</p>	<p><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.</p>
<p><i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> MAGISTER INŻYNIER</p>	<p><i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwenci polsko-angielskiej specjalności są wyposażeni w wiedzę w obszarze informatyki na zaawansowanym poziomie. Nabywają umiejętności i doświadczenia w projektowaniu praktycznych aplikacji informatycznych, jak również w projektowaniu komputerowych systemów sterowania na potrzeby przemysłu. Są przygotowani do rozwiązywania problemów informatycznych oraz zagadnień w obszarze kontroli procesów i urządzeń za pomocą klasycznych i inteligentnych metod i z użyciem systemów komputerowych. Program studiów jest realizowany równolegle na Politechnice Wrocławskiej i w Coventry University co umożliwia uzyskanie dyplomów obydwu</p>

	<p>uczelnii (dyplomu magistra na Politechnice Wrocławskiej oraz dyplomu MSc na Coventry University). Szczególnie przydatne mogą się okazać umiejętności prezentowania wyników własnych badań (uzyskane w ramach przedmiotu Research Skills and Methodologies) w ramach warsztatów naukowych, organizowanych corocznie wspólnie przez oba ośrodki naukowe – brytyjski i polski. Absolwenci mogą pracować zarówno w firmach typowo informatycznych, jak i projektujących systemy sterowania, przede wszystkim na stanowiskach głównych projektantów (m.in. w zakresie projektowania zintegrowanych systemów informatycznych), analityków systemowych oraz w działach „Research and Development”, są przygotowani do pełnienia kierowniczych stanowisk w międzynarodowych firmach typowo informatycznych oraz projektujących systemy sterowania, jak również do pracy na uniwersytetach i w międzynarodowych jednostkach naukowo-badawczych.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i>  możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej, studia podyplomowe  eligibility to apply for admission to a doctoral school, non-degree postgraduate programmes</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>  Program studiów na kierunku informatyka techniczna jest zgodny z misją i strategią Uczelni</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) 71**

**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**

Powołanie specjalności było poprzedzone wieloletnią współpracą badawczą i dydaktyczną pomiędzy Coventry University i Politechniką Wrocławską. W przeszłości kilkunastu studentów odbywało część studiów w Anglii (zazwyczaj jednocześnie pracując przy realizacji grantów z angielskiego przemysłu), uzyskując również tam dyplom (często kontynuując studia doktoranckie) i zdobywając doświadczenie praktyczne. Wykładowcy z Anglii z kolei brali udział w procesie dydaktycznym w Polsce na studiach magisterskich i doktoranckich. Zdobyte doświadczenia we współpracy, poznanie potrzeb przemysłu utworzyły bazę, na której został wykreowany program specjalności przygotowany wspólnie przez stronę polską i angielską. Otrzymane na tej specjalności wykształcenie, zapewniając obycie ze specjalistyczną terminologią angielską, powoduje, że absolwenci będą preferowani na rynku pracy w szczególności przez międzynarodowe korporacje, gdzie wymiana informacji w języku angielskim jest podstawą sprawnej komunikacji. Program wychodzi naprzeciw potrzebom rynku ze wspólnego zakresu informatyki oraz automatyki, przykładowo z dziedziny przemysłu motoryzacyjnego, gdzie pożądane są umiejętności prowadzenia badań symulacyjnych na potrzeby analizy własności systemów i projektowania efektywnych systemów sterowania. Program specjalności ukierunkowany jest również na zdobywanie umiejętności samodzielnej i zespołowej pracy naukowo-badawczej, a więc wychodzi naprzeciw potrzebom uniwersytetów w poszukiwaniu zdolnych i kreatywnych kandydatów na studia doktoranckie lub zatrudnienia w ramach asystentury.

**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 BU<sup>1</sup>, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 49,5 ECTS**

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	6
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0

Łączna liczba punktów ECTS	6
----------------------------	---

**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	19
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	38
Łączna liczba punktów ECTS	57

**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)  
**9 punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 54 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.

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 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):*

L.p.	Kod kursu/ grupa kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	W08W04- SM4002	Social Communication					1	K2ITE_U02 K2ITE_K01	15	60	2		1	T/Z	Z	O		P(1)	KO
2	W08W04- SM4006	Entrepreneurship ( <b>GK</b> )	1				1	K2ITE_W02 K2ITE_K02	30	90	3		2	T/Z	Z (w)	O		P (2)	KO
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	–	<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	–	–	–	–	<b>P(3)</b>	–

#### 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	W11ITE- SM4013	Discrete Mathematics ( <b>GK</b> )	2			1		K2ITE_W01 K2ITE_U04	45	150	5		3	T/Z*	E (w)			P (2)	PD
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	–	<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	–	–	–	–	<b>P (2)</b>	–

### 4.1.2.2 Blok *Fizyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	W11ITE- SM4001	Physics	1					K2ITE_W01	15	30	1		0,5	T/Z	Z	O			PD
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	–	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	–	–	–	–	<b>P (0)</b>	–

### 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3,5</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO – 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prak. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	W11ITE- SM4010	Computer Project Management ( <b>GK</b> )	2			1		K2ITE_W06 K2ITE_U03 K2ITE_K02 K2ITE_K03	45	150	5		3	T/Z*	E (w)			P(2)	K
2	W11ITE- SM4015	Optimization Methods: Theory and Applications (GK)	2			1		K2ITE_W05 K2ITE_W07 K2ITE_U08	45	120	4	4	2	T/Z*	Z(w)			P(3)	K
3	W11ITE- SM4011	IT Applications in Business and Commerce ( <b>GK</b> )	2			1		K2ITE_W05 K2ITE_K03 K2ITE_U03	45	120	4	4	2,5	T/Z*	Z(w)		DN	P (2)	K
4	W11ITE- SM4012	Information Systems Modeling ( <b>GK</b> )	2		1			K2ITE_W06 K2ITE_U04	45	120	4	4	2,5	T/Z*	Z (w)		DN	P(2)	K
5	W11ITE- SM4014	Secure systems and networks ( <b>GK</b> )	2		1			K2ITE_W04 K2ITE_U04	45	120	4	4	2	T/Z*	Z (w)		DN	P(2)	K
6	W11ITE- SM4016	Research Skills and Methodologies ( <b>GK</b> )	1				2	K2ITE_W03 K2ITE_K04	45	120	4	4	2	T/Z	Z		DN	P (3)	K
<b>Razem</b>			<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	–	<b>270</b>	<b>750</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	–	–	–	–	<b>P (14)</b>	–

#### **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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>270</b>	<b>750</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>14</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> 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 *Języki obce* (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	SJO-SM0001	Foreign Language I		1				K2ITE_U01	15	30	1		0,5	T	Z	O		P (1)	KO
2	SJO-SM0002	Foreign Language II		3				K2ITE_U01	45	60	2		1,5	T	Z	O		P (2)	KO
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	–	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	–	–	–	-	<b>P (3)</b>	–

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęc BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.2.1 Blok Przedmioty specjalnościowe – Advanced Computer Science (min. 36 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	W11ITE- SM4241	Research Project				3		K2ITE_U08 K2ITE_K02	45	150	5	5	1	T	Z		DN	P (4)	S
2	W11ITE- SM4226	ACS Seminar 1					2	K2ITE_W07 K2ITE_U05	30	60	2	2	1	T/Z	Z		DN	P (2)	S
3	W11ITE- SM4235	Modeling and Optimization of Computer Networks ( <b>GK</b> )	1			1	1	K2ITE_W07 K2ITE_U08 K2ITE_U10 K2ITE_K04	45	150	5	5	2,5	T/Z*	E (w)		DN	P (3)	S
4	W11ITE- SM4303	Information and Storage Management ( <b>GK</b> )	1		1			K2ITE_W07 K2ITE_U09	30	90	3	3	2	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
5	W11ITE- SM4240	Neural Networks (GK)	2			1		K2ITE_W07 K2ITE_W08 K2ITE_U08	45	120	4	4	2,5	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
6	W11ITE- SM4244	Machine Learning ( <b>GK</b> )	2		1	1		K2ITE_W08 K2ITE_U08 K2ITE_K01 K2ITE_K02	60	150	5	5	4	T/Z*	E (w)		DN	P (2)	S
7	W11ITE- SM4245	ACS Seminar 2					2	K2ITE_U06	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P (3)	S
8	W11ITE- SM4238	Introduction to Computer Vision in Quality Control ( <b>GK</b> )	2			1		K2ITE_W07 K2ITE_W09 K2ITE_U08	45	120	4	4	3	T/Z*	Z (w)		DN	P (2)	S
9	W11ITE- SM4243	Natural Language Processing (GK)	1			1		K2ITE_W07 K2ITE_W08 K2ITE_U10	30	90	3	3	2	T/Z*	Z (w)		DN	P (1)	S
10	W11ITE- SM4242	Research Project 2 ( <b>GK</b> )				1	2	K2ITE_U08 K2ITE_K04 K2ITE_U05 K2ITE_K03	45	60	2	2	1	T/Z*	Z (p)		DN	P (2)	S
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	–	<b>405</b>	<b>1080</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	–	–	–	–	<b>P (23)</b>	–

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
9	0	2	9	7	405	1080	36	36	21

**4.3 Blok praktyk****Nie dotyczy****4.4 Blok „praca dyplomowa”**

Typ pracy dyplomowej	<b>magisterska</b>		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	15 P(12)	W11ITE-SM4218	
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>			
naukowo-badawczy			
Liczba punktów ECTS BU <sup>1</sup>	<b>6</b>		
Liczba punktów ECTS DN <sup>5</sup>	<b>15</b>		

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN<sup>6</sup> Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym<sup>7</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, kolokwium, test, odpowiedź ustna
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, oceny wykonanych zadań laboratoryjnych, przedstawienie wyników wykonanych ćwiczeń wraz z ich dyskusją i wnioskami
Projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowanej prezentacji i ocena sprawozdania, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena składowych projektu oraz projektu końcowego, ocena oprogramowania symulacyjnego, odpowiedzi ustne, dyskusje, ustne prezentowanie wyników projektu, pisemna dokumentacja projektowa, przedstawienie wstępnych wyników realizacji pracy dyplomowej oraz opracowanego raportu, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, sprawozdanie z realizacji seminarium, ocena sposobu prezentacji i zawartych w niej treści merytorycznych, ocena przygotowanych prezentacji, pierwsza prezentacja seminaryjna, druga prezentacja seminaryjna
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. The requirements and tasks of the main design patterns of each layer of the multilayer information systems.
2. Graphs: definition, classification, algorithms, applications.
3. Enterprise and corporate applications - characteristics and technical aspects.
4. Payment card transactions: types of transactions, technological solutions, security.
5. Investigations using computer simulation: rules of experiment design, simulation tools, analysis of results, examples.
6. Project management – main groups of the processes.
7. Requirements description methods – the most popular ones, their pros and cons.
8. Users authentication in computer systems – methods, advantages, drawbacks.
9. Optimization using nature inspired algorithms
10. Inductive learning task and problem of overfitting.
11. The idea of multilayer perceptron learning.
12. Algorithms of pattern recognition.
13. Convolutional neural network.
14. Methods of image processing.
15. Computer vision applications in quality monitoring.
16. Modeling and optimization of survivable computer networks.
17. Modeling of computer networks using multi-commodity flows.
18. Stages of natural language processing.
19. Planning and conducting of scientific research.
20. Storage technology solutions (e.g. DAS, NAS, SAN).
21. Replication methods in storage systems.

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

Brak wymagań.

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 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

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z, zdalna dla wykładów i seminariów – Z\*

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy