

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyka stosowana Specjalność: Zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych	Profil: Ogólnoakademicki
Poziom studiów: drugi	Forma studiów: stacjonarna

3. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów: 3	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1020	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): REKRUTACJA – warunki i tryb rekrutacji obowiązujące na dany rok akademicki zatwierdzone są corocznie przez Senat Politechniki Wrocławskiej i ogłaszane stosownym Zarządzeniem Wewnętrznym.
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: MAGISTER INŻYNIER	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Absolwent specjalności

Zastosowania specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI) będzie wykazywać się:

- Znajomością zagadnień z zakresu projektowania systemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych, multimedialnych, webowych, wbudowanych i IoT.
- Znajomością informatyki umożliwiającą samodzielne rozwiązywanie problemów informatycznych, w tym klasyfikację ich pod kątem złożoności, specyfikację i implementację rozwiązań.
- Umiejętnością wykrywania i analizy problemów występujących w rzeczywistych systemach informatycznych, w tym rozwiązywania problemów wydajnościowych w systemach webowych.
- Umiejętnością modelowania procesów podlegających informatyzacji, przetwarzania danych strumieniowych i eksploracji danych
- Umiejętnością zastosowania metod modelowania i analizy złożonych systemów sieciowych w informatyce, w tym systemów webowych.
- Umiejętnością praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi i biegłością w programowaniu ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych, multimedialnych, webowych, wbudowanych i IoT.
- Umiejętnością przygotowywania, modelowania, optymalizacji, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych.
- Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie formułowania kryteriów oceny funkcjonowania systemów i sieci informatycznych, a także dokonywania analizy i optymalizacji ich działania.
- Umiejętnością oceny poszczególnych elementów składających się na projekt informatyczny na każdym etapie jego tworzenia, a także jego efektu końcowego – z użyciem wielu kryteriów.
- Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie tworzenia systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych, projektowania i przeprowadzania

	<p>badania efektywności i użyteczności systemu informatycznego oraz badania doświadczeń użytkownika (UX).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie wyboru i zastosowania modeli i metod obliczeń kognitywnych do realizacji komponentów systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych. • Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie udziału w pracach interdyscyplinarnych zespołów projektujących i realizujących systemy inteligencji wbudowanej i środowiska interaktywne. • Wiedzą umożliwiającą szybkie adaptowanie się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej. <p>Ponadto, absolwent specjalności ZSTI będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przygotowany do rozpoczęcia pracy naukowej w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja • Umieć kierować zespołem projektowym. • Posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu projektowania i analizy i oceny jakości systemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych, multimedialnych, webowych, wbudowanych i IoT. • Posiadać wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu oceny poziomu bezpieczeństwa systemów usługowych i IoT. • Posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu najważniejszych kierunków rozwoju dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja • Orientować się w perspektywach współczesnych zastosowań informatyki. <p>Absolwent specjalności Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych może znaleźć zatrudnienie jako:</p> <p>pracownik naukowy, projektant i twórca oprogramowania, kierownik zespołów programistycznych, administrator złożonych systemów informatycznych,</p>
--	---

	<p>projektant systemów wbudowanych, projektant i twórca oprogramowania systemów mobilnych (iOS i Android), specjalista w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych, projektant informatycznych systemów usługowych, projektant systemów wspierających podejmowanie decyzji, architekt systemów informatyki przemysłowej, administrator systemów i sieci informatycznych nowej generacji, projektant i twórca rozwiązań Internetu Rzeczy (IoT), analityk i projektant systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych.</p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej • Studia podyplomowe 	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów, na studiach drugiego stopnia kierunku Informatyka Stosowana, prowadzony Wydziale Informatyki i Zarządzania jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej i strategią jej rozwoju.</p> <p>Program studiów zapewnia możliwość zdobywania nowych i pogłębiania wcześniej nabytych, zróżnicowanych merytorycznie: wiedzy, umiejętności, kompetencji inżynierskich oraz kompetencji społecznych niezbędnych dla współczesnego magistra w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.</p> <p>Program studiów II stopnia na kierunku Informatyka Stosowana realizowany jest na trzech specjalnościach w języku polskim: Inżynieria Oprogramowania, Projektowanie Systemów Informatycznych oraz Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych. Ponadto, działając zgodnie ze strategią Politechniki Wrocławskiej w zakresie umiędzynarodowienia, Wydział Informatyki i Telekomunikacji oferuje specjalność – Computer Engineering – prowadzoną w języku angielskim. Specjalność ta przeznaczona jest dla kandydatów z Polski oraz dla obcokrajowców.</p> <p>Od roku akademickiego 2021/2022 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje Rada Społeczna, w skład której wchodzi przedstawiciele wiodących firm informatycznych w regionie. Konsultanci wydelegowani przez Radę</p>

	<p>Społeczną biorą udział w pracach nad kształtowaniem programów studiów.</p> <p>Wysoką jakość i aktualność treści przekazywanych studentom w trakcie zajęć na wszystkich specjalnościach zapewnia kadra naukowa i dydaktyczna posiadająca znaczący dorobek w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Prowadzący, aktywnie uczestnicząc w programach i projektach badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, umożliwiają studentom udział w badaniach, np. poprzez realizację pracy dyplomowej magisterskiej o tematyce skorelowanej z problematyką podejmowaną w ramach projektu.</p> <p>Wydział Informatyki i Telekomunikacji dba również o wysoką jakość zajęć praktycznych realizowanych w ramach studiów II stopnia zapewniając studentom, regularnie rozwijane i modernizowane, specjalistyczne laboratoria wyposażone w nowoczesny sprzęt komputerowy, unikalną aparaturę oraz oprogramowanie.</p>
--	---

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 9, U (umiejętności) = 14, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 27

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

D1 (wiodąca) 27

D2

D3

D4

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

D1 100 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólniakademickim – 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) 62 ECTS

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

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

Program studiów uwzględnia wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach w zakresie analizy rynku pracy, trendów rozwojowych oraz zapotrzebowania na kompetencje w branży IT. Szczegółowo badania, ich rezultaty oraz wynikające z nich wnioski przedstawiono w niżej przytoczonych opracowaniach:

- „Wrocławski sektor IT” 2019, raport opracowany przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (ARAW) i Stowarzyszenie ITCorner we współpracy z Centrum Badawczo-Rozwojowym Biostat Sp. z o.o.

https://www.wroclaw.pl/biznes/files/dokumenty/24951/Raport_ARAW_10-10-2019_Wroclawski_sekto_IT_web.pdf

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

Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw przedstawionym w raportach aktualnym i perspektywicznym potrzebom rynku pracy. W szczególności odpowiadają potrzebom:

- instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT, zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność,
- producentów systemów informatycznych różnego przeznaczenia (projektanci oprogramowania, testerzy, administratorzy),
- firm projektujących, wdrażających i utrzymujących systemy oraz sieci komputerowe w różnych jednostkach i organizacjach gospodarczych i społecznych, zarówno państwowych, jak i prywatnych.

Oprócz wiedzy dziedzinowej z zakresu modelowania, projektowania i implementacji różnego typu systemów informatycznych, w ramach kierunku kształtowane są umiejętności niezbędne nie tylko w pracy zawodowej, ale również w pracach badawczych. Nacisk kładziony jest na umiejętności miękkie, w tym organizacyjne, pracy w zespole, odpowiedzialności za powierzone zadania, zdobywane w ramach projektów zespołowych. Umiejętności zdobywania informacji, krytycznej analizy źródeł, prowadzenia debaty kształtowane są w ramach licznych seminariów i pracy dyplomowej I.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹) 54,2 punktów 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 kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	0
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	43
Łączna liczba punktów ECTS	43

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki uczenia się oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 8 punkty ECTS

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

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje aktywne uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych na uczelni: wykładach, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach i seminariach oraz samodzielne studia pozwalające na ugruntowanie, uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy, a w szczególności umożliwiające realizację pracy dyplomowej magisterskiej. W razie potrzeby student może korzystać z indywidualnych konsultacji.

1. Lista bloków zajęć:

1.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

1.1.1. Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 5 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-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09 KIST_U11 KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
2	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					KIST_W08 KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O			KO
Razem			2				1		45	150	5	0	3,0						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	1	45	150	5	0	3

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	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	W13IST- SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Razem	1						15	30	1	0	0,6						

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	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	W11IST- SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Razem	1						15	30	1	0	0,6						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęc BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	0	30	60	2	0	1,2

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

4.1.3.2 Blok ...

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 3 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- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO- SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
2	SJO- SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
Razem				4					60	90	3	0	2						

Razem dla bloków wybieralnych kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna 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

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

4.2.1.4 *Technologie informacyjne (min. pkt ECTS):*

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka (min. pkt ECTS):*

4.2.2.2 Blok *Fizyka (min. pkt ECTS):*

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok Kierunkowe przedmioty wybieralne (min. 22 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I				2		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z		T		K
2	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z		T	P(18)	K
3	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe					2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		K
Razem						12	2		210	660	22	17	13,2					18	

Razem dla bloków kierunkowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	0	0	12	2	210	660	22	17	13,2

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok Przedmioty wybieralne (Zastosowania Specjalistycznych Technologii Internetowych) (min. 38 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0404W	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki	2					KIST_W01 KIST_W04 KIST_W05	30	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0404C	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki		1				KIST_U04 KIST_U05 KIST_K03	15	30	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
3	W04IST-SM0405W	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0405P	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji				2		KIST_U02 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U08	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0406W	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)	2					KIST_W01 KIST_W02 KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
6	W04IST-SM0406P	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)				1		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	15	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0407W	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer	2					KIST_W01 KIST_W02 KIST_W03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
8	W04IST-SM0407S	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer				1		KIST_U03 KIST_U10	15	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
9	W04IST-SM0408W	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych	2					KIST_W01 KIST_W03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
10	W04IST-SM0408P	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych				1		KIST_U03 KIST_U10	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

							KIST_UI11											
11	W04IST-SM0409W	Systemy mobilne i multimedia	2				KIST_W01 KIST_W03	30	90	3	2	1,8	T/Z	Z		T		S
12	W04IST-SM0409P	Systemy mobilne i multimedia			2		KIST_U03 KIST_U10	30	90	3	1	0,6	T/Z	Z			P(3)	S
13	W04IST-SM0401W	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	1				KIST_W04 KIST_W08 KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U09 KIST_K01 KIST_K02 KIST_K03	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
14	W04IST-SM0403P	Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi				1	KIST_U07 KIST_U13	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z		T	P(1)	S
15	W04IST-SM0410W	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce	1				KIST_W02 KIST_W03	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
16	W04IST-SM0410S	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce				2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U13 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
17	W04IST-SM0411W	Przedmiot monograficzny	1				KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
18	W04IST-SM0411P	Przedmiot monograficzny				2	KIST_U04 KIST_U09 KIST_U04 KIST_U09 KIST_U04 KIST_U09	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
19	W04IST-SM0402P	Projekt zespołowy				3	KIST_U03 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U09 KIST_U11 KIST_U13 KIST_K01 KIST_K02 KIST_K04	45	90	3	1	1,8	T/Z	Z		T	P(3)	S
Razem			14	1	0	12	3		450	1140	38	27	22,8				15	

4.2.4.2 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #1: Eksploracja danych – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0413W	Przetwarzanie danych strumieniowych	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0413P	Przetwarzanie danych strumieniowych				2		KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0414W	Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0414P	Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego				2		KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2			45	120	4	4	2,4					2	

4.2.4.3 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #2: Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0415W	Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0415S	Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych				2		KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

							KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14											
3	W04IST-SM0416W	Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki	1				KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0416P	Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki				2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0417W	Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji	1				KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
6	W04IST-SM0417P	Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji				2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0418W	Specjalistyczne technologie w systemach sieciowych	1				KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
8	W04IST-	Specjalistyczne technologie w				2	KIST_U01	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

	SM0418P	systemach sieciowych					KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14										
9	W04IST-SM0419W	Systemy informatyki przemysłowej	1				KIST_W01 KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S
10	W04IST-SM0419P	Systemy informatyki przemysłowej				2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2) S
Razem			1			2		45	120	4	4	2,4					2

4.2.4.4 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #3: Systemy usługowe i IoT – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 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	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0421W	Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S	
2	W04IST-SM0421P	Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.				2		KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2) S	
3	W04IST-SM0422W	Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S	

4	W04IST-SM0422P	Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej				2	KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0423W	Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych	1				KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
6	W04IST-SM0423P	Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych				2	KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0424W	Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych	1				KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
8	W04IST-SM0424P	Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych				2	KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2		45	120	4	4	2,4					2	

4.2.4.5 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #4: Interakcja człowiek-komputer – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0428W	Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania	1					KIST_W05 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0428P	Modele lingwistycznych podsumowań				2		KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

		danych i ich zastosowania					KIST_U08 KIST_K03											
3	W04IST-SM0427W	Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych	1				KIST_W05 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S	
4	W04IST-SM0427P	Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych				2	KIST_U05 KIST_U08 KIST_K03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
		Razem	1			2		45	120	4	4	2,4					2	

4.2.4.6 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #5: Zastosowania Systemy webowe i mobilne – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0429W	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w iOS	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
2	W04IST-SM0429P	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w iOS				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0430W	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w Androidzie	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
4	W04IST-SM0430P	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w Androidzie				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0431W	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
6	W04IST-SM0431P	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0432W	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowane w JavaScript	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
8	W04IST-SM0432P	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowane w JavaScript				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
		Razem	1			2			45	120	4	2	2,4					2	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZSU	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					
19	1	0	22	3	675	1740	58	45	34,8

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

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
2	20	
Charakter pracy dyplomowej		
Analityczno-badawcza, Analityczno-projektowa, przeglądowa		
Liczba punktów ECTS BU ¹	12	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	16	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Wykład	np. egzamin, kolokwium
ćwiczenia	np. test, kolokwium
laboratorium	np. wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	np. obrona projektu
Seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
Praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Rola modelu matematycznego w projektowaniu systemów informatycznych.
2. Podstawowe opisy (modele matematyczne) obiektów informatyzacji.
3. Charakterystyka źródeł i strumieni danych.
4. Operacje na strumieniach danych.
5. Podstawowe problemy eksploracji danych.
6. Algorytmy grupowania danych
7. Modele matematyczne dla problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
8. Metody optymalizacji ciągłej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
9. Metody optymalizacji dyskretnej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
10. Metody optymalizacji dyskretno-ciągłej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
11. Zastosowanie badań symulacyjnych do oceny działania systemów informatycznych.
12. Charakterystyka specjalistycznych technologii informatycznych, stosowanych w wybranym obszarze informatyki [obszar informatyki jest wskazywany przez pytanego studenta].
13. Style interakcji człowiek – komputer.
14. Projektowanie zorientowane na użytkownika.
15. Użyteczność – dostępność – doświadczenie użytkownika (ang. *UX*) systemów informatycznych, w szczególności systemów mobilnych.
16. Modele i zastosowania obliczeń kognitywnych.
17. Logiczna organizacja autonomicznego komponentu systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych.

18. Zastosowanie metod inteligencji obliczeniowej do realizacji współczesnych środowisk interaktywnych i systemów wbudowanych.
19. Metody analizy strukturalnej złożonych systemów sieciowych oraz ich praktyczne zastosowania.
20. Metody analizy dynamiki systemów sieciowych oraz predykcji zmian.
21. Wymień podstawowe typy zagrożeń bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych oraz metody wykrywania ataków.
22. Metody modelowania i analizy złożonych systemów sieciowych w nowoczesnej informatyce na wybranych przykładach z dziedziny: Internet Rzeczy (ang. *IoT*), sieci sensoryczne, wizualizacja infrastruktury obliczeniowej, sieci społeczne, sieciowe usługi złożone, słowniki dziedzinowe i ontologii.
23. Podstawowe metody wymiarowania infrastruktury chmurowej do potrzeb systemów usługowych.
24. Metody i algorytmy kompozycji usług.
25. Integracja i przetwarzanie danych w sieciach sensorowych.
26. Architektura Internetu. Warstwy i protokoły komunikacyjne. Systemy webowe, protokół http i protokoły pokrewne. Charakterystyka ruchu internetowego. Prawo potęgowe w Internecie. Badania i pomiary Internetu i Weba.
27. Projektowanie współczesnych rozwiązań webowych – języki, biblioteki i środowiska rozwojowe (ang. *frameworks*), obszary zastosowań, etapy konstruowania.
28. Transakcje webowe i ocena ich wydajności. Monitorowanie transakcji webowych.
29. Wykorzystanie metod i technik eksploracji danych w analizie danych uzyskanych w ramach pomiarów Internetu i Weba.
30. Efektywne i niezawodne pozyskiwanie zasobów w Internecie. Metody szacowania i predykcji czasu transmisji danych w Internecie i Webie. Wykorzystanie metod geostatystycznych i regresji przestrzennej w analizie wydajności Internetu i Weba.
31. Przetwarzanie i udostępnianie danych medialnych, projektowanie interfejsów multimedialnych aplikacji mobilnych. Środowiska operacyjne Apple iOS i Android.
32. Animacja na platformach mobilnych. Biblioteki gotowych rozwiązań, obszary zastosowań, etapy konstruowania.
33. Języki programowania urządzeń mobilnych. Projektowanie interfejsów aplikacji mobilnych. Wzorce projektowe. Środowiska operacyjne Apple iOS i Android.
34. Responsywność aplikacji mobilnych.
35. Nowe obszary zastosowań technologii mobilnych – w tym rozszerzona rzeczywistość (ang. *augmented reality*).
36. Dystrybucja aplikacji mobilnych - App Store i Google Play.
37. Metody lokalizacji urządzenia mobilnego na zewnątrz i wewnątrz budynków.

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

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1.	SJO-SM0002	Język obcy II	1
2.	W13IST-SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1
3.	W11IST-SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1
4.	W04IST-SM0409	Systemy mobilne i multimedia	1
5.	W04IST-SM0408	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych	1
6.	W04IST-SM0407	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer	1
7.	W04IST-SM0406	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy (IoT)	1
8.	W04IST-SM0405	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	1
9.	W04IST-SM0404	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki	1
10.	SJO-SM0001	Język obcy I	2
11.	W08IST-SM0004	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2
12.	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I	2
13.	W04IST-SM0401W	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	2
14.	W04IST-SM0402P	Projekt zespołowy	2
15.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #1: <i>Eksploracja danych</i>	2
16.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #2: <i>Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji</i>	2
17.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #3: <i>Systemy usługowe i IoT</i>	2
18.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #4: <i>Interakcja człowiek-komputer</i>	2
19.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #5: <i>Systemy webowe i mobilne</i>	2
20.	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii	3
21.	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe	3
22.	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II	3
23.	W04IST-SM0403P	Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi	3
24.	W04IST-SM0410	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce	3
25.	W04IST-SM0411	Przedmiot monograficzny	3

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis dziekana